

Bibl. cant. VS Kantonsbibl.



1010036000

TA 11683

86
98
108
115

Le développement de l'industrie électrique en Valais

THÈSE

présentée à la Faculté de droit de l'Université de Fribourg
pour l'obtention du grade de docteur ès sciences
économiques et commerciales

par

Marcel Zurbriggen

Licencié ès sciences économiques et commerciales

*Acceptée par la Faculté de droit le 18 mars 1948
sur la proposition de M. le Professeur Dr Bongras (premier rapporteur)
et de M. le Professeur Dr Schwarzscher (second rapporteur)*



Le développement de l'industrie électrique en Valais

THÈSE

présentée à la Faculté de droit de l'Université de Fribourg
pour l'obtention du grade de docteur ès sciences
économiques et commerciales

par

Marcel Zurbriggen

Licencié ès sciences économiques et commerciales

*Acceptée par la Faculté de droit le 18 mars 1948
sur la proposition de M. le Professeur Dr Bongras (premier rapporteur)
et de M. le Professeur Dr Schwarzfischer (second rapporteur)*



53/74

**La Faculté n'entend approuver ni désapprouver les opinions
émises dans les thèses : ces opinions doivent être considérées
comme propres à leurs auteurs.
(Décision de la Faculté du 1^{er} juillet 1916)**

**Le développement
de l'industrie électrique en Valais**

Avant-propos

Si quelqu'un était amené à se demander quelle est la situation actuelle de l'industrie électrique en Valais, il ne tarderait pas à s'apercevoir que, pour avoir une idée même générale en ce domaine, il lui faudrait consacrer de longues journées à compulsier nos archives pour n'y trouver d'ailleurs que des renseignements extrêmement sommaires.

Il n'existe jusqu'à maintenant, hormis deux conférences qui ont été faites au public sédunois et dont le texte fut conservé, aucune publication qui traite des multiples aspects de ce sujet. C'est cette raison qui nous a donné l'idée d'écrire le présent ouvrage, en comblant ainsi une regrettable lacune.

Nous n'avons certes pas la prétention d'avoir approfondi tous les problèmes inhérents à un sujet aussi vaste que celui de l'étude des forces hydrauliques en Valais. N'ayant qu'effleuré les différents problèmes posés par le développement extraordinaire de l'industrie hydroélectrique dans notre canton, nous avons été constamment guidé par l'idée que notre but était, avant tout, de renseigner le lecteur de façon à ce qu'il puisse se faire une idée exacte de l'importance de ladite industrie.

Longtemps, le Valais était resté éloigné des centres commerciaux et ce n'est que grâce à la mise en exploitation de la voie ferrée et surtout à l'utilisation de la force hydraulique que sa situation a été modifiée d'une façon radicale.

L'industrie électrique, qui a pris naissance il y a un peu plus d'un demi siècle en Valais, joue actuellement un rôle considérable dans notre vie économique et c'est, sans aucun doute, de cette industrie que va dépendre pour une grande part notre prospérité future.

Pour bien montrer le développement de cette industrie en Valais, il nous a paru utile de diviser notre exposé en trois parties. Les notions géographiques font l'objet de l'introduction de notre traité. La première partie de notre ouvrage est réservée aux bases juridiques alors que la deuxième est consacrée uniquement au développement économique de l'industrie électrique en Valais. Quant à la troisième et dernière partie, elle expose les possibilités futures d'utilisation et d'extension de nos forces hydrauliques.

Nous saisissons l'occasion qui nous est offerte pour manifester ici l'expression de nos remerciements à tous ceux qui ont pris une part active à nos recherches ou qui nous ont prêté leur collaboration d'une façon ou d'une autre.

Table des matières

Introduction

LES BASES GEOGRAPHIQUES

	Pages
I. Situation du Canton du Valais	19
II. Caractères météorologiques	21
III. Caractères hydrologiques	24
A. <i>Généralités sur la formation des cours d'eau</i>	24
B. <i>Action dynamique des cours d'eau</i>	25
C. <i>Les glaciers</i>	27
D. <i>Le Rhône et ses affluents</i>	29
E. <i>Inondations et endiguements du Rhône</i>	30

1re Partie

LES BASES JURIDIQUES

Chapitre premier: NOTIONS JURIDIQUES.

I. Le droit cantonal valaisan	37
II. Le droit fédéral	39
A. <i>Généralités</i>	39
B. <i>Les dispositions légales</i>	40
a) <i>La loi fédérale de 1902 concernant les installations à fort et à faible courant</i>	40
b) <i>L'article 24bis de la Constitution fédérale</i>	41
c) <i>La loi fédérale de 1916</i>	42
d) <i>Arrêtés complémentaires</i>	45
III. Le dénombrement des concessions accordées en Valais	46

Chapitre 2e: LA SITUATION DE L'INDUSTRIE ELECTRIQUE DANS L'ECONOMIE PUBLIQUE.

I. Charges dues par le concessionnaire à l'autorité concédante	49
A. <i>Généralités</i>	49
B. <i>La taxe</i>	50
C. <i>La redevance annuelle</i>	52

D.	<i>Les prestations en nature</i>	56
E.	<i>Le droit de sceau</i>	57
II.	Les charges fiscales	57
A.	<i>L'impôt sur la fortune</i>	58
B.	<i>L'impôt sur le revenu</i>	59
C.	<i>L'impôt hydraulique</i>	60
D.	<i>Loi cantonale du 15 novembre 1946 concernant les redevances et l'impôt spécial sur les forces hydrauliques</i>	63

2me Partie

LE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE DE L'INDUSTRIE ELECTRIQUE EN VALAIS

Chapitre 1er: LE MARCHE DE L'ENERGIE ELECTRIQUE

I.	La production de l'énergie électrique	67
II.	La consommation de l'énergie électrique	77
A.	<i>Emploi de l'énergie dans les ménages et l'artisanat</i>	77
B.	<i>Emploi de l'énergie pour la traction</i>	84
C.	<i>Exportation de l'énergie</i>	91
D.	<i>Les réseaux de distribution</i>	97
III.	Les éléments du prix de revient de l'énergie électrique	101
IV.	Les tarifs de l'énergie électrique	111

Chapitre 2me: L'ELECTRICITE ET LA GRANDE INDUSTRIE EN VALAIS

A.	<i>Société pour l'industrie de l'Aluminium S.A.</i>	121
B.	<i>Société des produits chimiques de la «Lonza»</i>	126
C.	<i>Société des produits chimiques de la «Ciba»</i>	131
D.	<i>Société des produits azotés</i>	133

3me Partie

LES PERSPECTIVES D'AVENIR

Chapitre premier : LES POSSIBILITES D'EXTENSION DE NOS FORCES HYDRAULIQUES.

<i>Généralités</i>	137
--------------------	-----

I. Les avants-projets d'usines à accumulation	138
a) <i>L'avant-projet de Gletsch</i>	139
b) <i>L'avant-projet de la Lienne III</i>	140
c) <i>L'avant-projet du Val de Moiry</i>	140
d) <i>L'avant-projet de la Salanfe</i>	141
e) <i>L'avant-projet de Cleuson</i>	141
f) <i>L'avant-projet de la Super-Dixence</i>	142
g) <i>L'avant-projet du Mauvoisin</i>	145
II. Les avant-projets d'usines au fil de l'eau	147
a) <i>L'avant-projet du Bois-Noir</i>	147
Chapitre 2 ^{me} : L'UTILISATION FUTURE DES FORCES HYDRAULIQUES ENCORE DISPONIBLES EN VALAIS	151
a) <i>Les besoins d'énergie pour l'éclairage</i>	152
b) <i>Les besoins d'énergie pour les usages thermiques</i>	153
c) <i>Les besoins d'énergie pour le chauffage à l'électricité</i>	154
d) <i>Les besoins d'énergie pour la traction</i>	155
e) <i>Les possibilités d'exportation d'énergie hors du canton et à l'étranger</i>	156
f) <i>Les possibilités d'utilisation de l'électricité dans l'agriculture valaisanne</i>	156
g) <i>Développement futur de l'industrie valaisanne</i>	157
CONCLUSION	161

Principales publications consultées

Bernasconi Ernesto	L'Industrie Electrique en Italie. Thèse Fribourg 1933.
Biermann Charles	Le Valais. Revue Alpine 1908.
Cavaillès Henri	La Houille Blanche. Paris 1941.
Dacremont Edouard	Electricité. T. II. Applications Industrielles. Paris 1899.
Delessert Charles	Les Compétences des Autorités Fédérales en matière d'utilisation des forces hydrauliques. Zeitschrift für Schweizerisches Recht 1926.
Devaux Pierre	Histoire de l'Electricité. Paris 1941.
Duval Charles	Usines hydroélectriques. Paris 1925.
Egger Walter	Die öffentlichen Abgaben der Wasserwerkanlagen. Dissertation Bern 1923.
E O S	Publication E O S S. A. L'Energie Ouest-Suisse, Lausanne 1944.
Fehr Emil	Die Rechtliche Ordnung der Elektrizitätsversorgung. Zeitschrift für Schweizerisches Recht 1927.
Frey Rudolph	Die Stromtarife der Schweizerischen Elektrizitätswerke. Zurich 1936.
Friedländer Helmut	La Réglementation de la Distribution d'Energie. Thèse Lausanne. 1935.
Gabriel Georges	La Législation suisse sur la Propriété et la Législation des Forces Hydrauliques. Lyon 1914.
Hafner Johann	Die hydroelektrische Ausnützung der aargauischen Wasserkräfte. Dissertation Basel 1941.
Hanocq Charles	Les Machines rotatives. Paris et Liège 1935.
Lavergne Gérard	Les Turbines. Paris.
Lenthéric Charles	Le Rhône. Histoire d'un Fleuve. Paris 1892.

- Lichtenhan Felix Die Elektrizitätsversorgung des Kantons Solothurn. Dissertation Bern 1939.
- Ludin Adolph Die Wasserkräfte, ihr Ausbau und ihre wirtschaftliche Ausnützung Bd. I und II. Berlin 1913.
- Mariétan Ignace La Lutte pour l'Eau et la Lutte contre l'Eau en Valais. Berne 1943.
- Muri Walter Der schweizerische Export elektrischer Energie. Dissertation Bern 1926.
- Oser Charles Les Concessions Hydrauliques dans le Canton du Valais. Thèse Lausanne 1927.
- Pacoret E. La Technique de la Houille Blanche. Paris 1908.
- de Preux Henri Les Forces Hydrauliques du Canton du Valais. Sion 1917.
- Koechlin René Principes généraux pour l'établissement d'usines hydroélectriques. Paris et Liège 1926.
- Kuntschen Charles Le Régime Juridique des Entreprises Electriques. Zeitschrift für Schweizerisches Recht 1927.
- Rauchenstein Friederich Les Bisses du Canton du Valais. Sion 1908.
- Rion Alphonse Le Guide du Botaniste en Valais. Sion 1872.
- Rüegg Max Die Erzeugung und Verwendung Elektrischer Energie. Dissertation. Zurich 1944.
- Secrétariat de l'Association suisse pour l'aménagement des eaux Guide pour l'aménagement des Forces Hydrauliques en Suisse. Zurich.
- Service Fédéral des Eaux Les forces hydrauliques disponibles de la Suisse considérées au point de vue des possibilités d'accumulation pour la production d'énergie d'hiver. No 25-30 Berne 1945.
- Idem Statistique des Forces Hydrauliques de la Suisse au 1er janvier 1928. Berne 1928.
- Siegel Gustave et Nissel Hans La Tarification de l'Industrie Electrique. Zurich 1938.
- Société pour l'Industrie de l'Aluminium S. A. Chippis Geschichte der Aluminium-Industrie-Aktien-Gesellschaft Neuhausen 1888-1938. Herausgegeben vom Direktorium der Gesellschaft. Zurich. 1942.

Revue et périodiques

Bulletin Oerlikon. Zurich.

Bulletin Technique de la Suisse Romande. Lausanne.

Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens. Zurich.

Bulletin Sécheron. Genève.

Le Génie civil. Paris.

Schweizerische Techniker-Zeitung (publié jusqu'en 1926).

Schweizerische Technische-Zeitschrift. - Revue Technique Suisse. Zurich.
(dès 1927).

Schweizerische Bauzeitung. Revue Polytechnique Suisse, Zurich.

Hoch- und Tiefbau. L'Entreprise. Zurich.

Technische Rundschau. Berne.

Der Schweizerische Energie-Konsument. - Le Consommateur d'Energie.
Soleure.

Wasser- und Energie- Wirtschaft - Cours d'eau et d'énergie. Zurich.

Elektrizitätsverwertung. - L'Electrique. Zurich.

Annuaire de statistique de la Suisse, publié par le bureau fédéral de statistique. Berne.

Quelques définitions

Le cheval (CV) est l'unité de mesure de la puissance (travail par seconde). 1 CV = 75 kgm./sec. (kilogramètres par seconde) est la puissance nécessaire pour élever 75 kg. à 1 mètre de hauteur en 1 seconde, ou 1 kg. à 75 mètres de hauteur en 1 seconde ou encore 10 kg. à 7 m. 50 de hauteur en 1 seconde, etc.

Le kilowatt (kW) est une unité utilisée en électricité pour la mesure de la puissance (travail par seconde).

$$1 \text{ kW} = 1000 \text{ Watts} = 1,36 \text{ CV.}$$

$$1 \text{ CV} = 736 \text{ Watts} = 0,736 \text{ kW.}$$

Le kilowattheure. (kWh) est l'unité que l'on utilise en électricité afin de mesurer le travail fourni (la quantité d'énergie); c'est le produit d'une puissance par un temps. 1 kWh = puissance de 1 kW pendant 1 heure, ou de 2 kW pendant $\frac{1}{2}$ heure, ou $\frac{1}{2}$ kW pendant 2 heures, etc. Une puissance de 500 watts connectée pendant 1 heure donne une consommation de 500 wattheures = $\frac{1}{2}$ kWh; la consommation de 600 watts connectée pendant 5 heures = 3000 wattheures = 3 kWh.

L'ampère est l'unité pour la mesure de l'intensité ou débit du courant.

Le volt est l'unité de mesure de la tension.

La puissance installée d'une centrale est la puissance totale possible de l'ensemble des machines. Par exemple 6 groupes de 5000 kW = au total 30.000 kW = environ 40,000 CV.

La puissance raccordée en kW est la puissance qu'un consommateur d'électricité utilise (lampes, appareils, moteurs) lorsque tous les appareils qu'il emploie sont enclenchés. *La puissance totale raccordée* est la puissance totale de toutes les lampes, de tous les moteurs et appareils de l'ensemble des consommateurs. Dans la règle, pour une centrale d'électricité la puissance totale raccordée est plus grande que la puissance installée ou que la charge momentanée, car la puissance installée ne doit assurer la fourniture du courant que pour des appareils qui sont en service en même temps, appareils, moteurs, etc., ce qui ne représente toujours qu'une partie de la puissance raccordée.

La durée d'utilisation est la mesure du degré de régularité de la fourniture d'énergie, c'est-à-dire la quantité de la fourniture suivant les fournisseurs. La division des kWh réellement livrés (énergie annuelle, travail) par la puissance maximum atteinte en kW donne la durée idéale d'utilisation $= \frac{\text{kWh}}{\text{kW}} = h = \text{nombre d'heures}$.

Dans la pratique, elle ne représente qu'une partie des 8760 heures de l'année, soit 4000 à 6000 heures. Dans les tarifs, cette durée d'utilisation joue un rôle : plus la consommation est régulière (plus h est grand), plus important est le rabais calculé sur la durée d'utilisation.

La puissance minimum est celle qui peut être utilisée toute l'année.

La puissance moyenne est celle qui correspond à l'énergie moyenne susceptible d'être utilisée annuellement.

La puissance maximum est celle qui représente le plus grand effort que l'installation puisse réaliser.

Abréviations

LFH	<i>Loi fédérale sur l'utilisation des forces hydrauliques (1916).</i>
LV	<i>Loi valaisanne sur les concessions hydrauliques (1898).</i>
CCS	<i>Code civil suisse.</i>
BTSR	<i>Bulletin technique de la Suisse Romande.</i>
GpAFHS	<i>Guide pour l'aménagement des forces hydrauliques en Suisse. Neuhausen.</i>
ASE	<i>Association suisse des Electriciens.</i>
FF	<i>Feuille fédérale.</i>
EOS	<i>Société Energie Ouest-Suisse.</i>
AIAG	<i>Aluminium-Industrie Aktien-Gesellschaft.</i>
CV	<i>Cheval.</i>
kW	<i>Kilowatt.</i>
kWh	<i>Kilowattheure.</i>
mm	<i>Millimètre.</i>
Mio	<i>Million.</i>
m3/sec	<i>Mètre cube seconde.</i>

INTRODUCTION

Les bases géographiques

I. Situation du canton du Valais ¹⁾

Du Sud-Ouest au Nord-Est, une longue chaîne de montagnes traverse l'Europe. Le noeud central de cette chaîne est formé par le Massif du St-Gothard, d'où partent des ramifications dont l'altitude est très élevée. Les deux plus importantes de ces ramifications, la chaîne des Alpes bernoises et la chaîne pennine, sont orientées vers le Sud-Ouest et renferment entre elles une profonde dépression de terrain, la vallée du Rhône qui, du point de vue physique, se confond assez exactement avec le canton du Valais.

Ce canton, le plus méridional de la Suisse avec celui du Tessin, est donc entièrement situé dans le massif central des Alpes. Le Révérend chanoine Rion, dans son discours présidentiel à la Société Helvétique des Sciences Naturelles disait : «Un sillon longitudinal, large et profond, creusé dans la partie culminante des Alpes, de cette ligne de faite, vers laquelle s'élèvent, d'une part, les plaines de la Suisse, de l'autre, celles de la Lombardie, de ce gigantesque monument des grandes catastrophes qui ont déterminé le relief actuel du continent européen, voilà le Valais». ²⁾

Deux puissantes chaînes alpines, les Alpes bernoises et les Alpes valaisannes, constituent les limites naturelles du Valais. Les premières, qui partent des Dents de Morcles (2973 m.) dominant le contrefort escarpé s'élevant au-dessus du coude du Rhône près de Martigny, se continuent par le Petit et le Grand Muveran (3055 m.), la cime des Diablerets (3246 m.) pour s'élever au groupe imposant du Finsteraarhorn (4275 m.) Plus à l'Est, on trouve la brèche du col du Grimsel, franchi par une route carrossable qui, avec le col plus ouvert de la Furka, côtoie le merveilleux glacier du Rhône.

Tout aussi majestueuses et imposantes que les Alpes bernoises, les Alpes valaisannes se divisent en trois groupes, ceux du Mont Blanc, du Cervin et du Monte Leone. Après le col du Simplon, où en 1805, Napoléon fit construire la plus belle route des Alpes, on voit se succéder, allant de l'Est vers l'Ouest, le Monte Leone (3661 m.), le massif du Weissmies, avec le Laquinhorn (4005 m.) et le Fletschhorn (4001 m.), le massif des Mischabel, dont le Na-

1) Sources : L. Courthion. Dictionnaire Géographique de la Suisse, T. VI p. 159.

C. Bühner. Le climat du Valais. Bulletin des Travaux de la Murithienne, Société valaisanne des Sciences Naturelles. 1897.

2) Discours prononcé à l'ouverture de la 37^{me} assemblée à Sion, le 17 août 1852. Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles. Sion 1852. p. 6.

delhorn (4334 m.), l'Alphubel (4207 m.), le Dom (4554 m.) et le Täschhorn (4498 m.) sont les points culminants. Puis, viennent la haute arête du Mont Rose (4638 m.), le Cervin (4505 m.) qui surplombe Zermatt, le groupe de la Dent Blanche (4374 m.) hérissé de nombreux sommets d'altitude sensiblement identique, le Grand Combin (4317 m.) qui sépare la vallée de Bagnes de celle de l'Entremont, où court la route du Grand St. Bernard, ancienne voie romaine conduisant de Milan à Mayence. Enfin, la ceinture montagnieuse du Valais s'achève dans le massif nord du Mont-Blanc avec les Aiguilles d'Argentière, les Aiguilles Dorées et les Aiguilles du Tour.

La vallée principale, la plus longue des Alpes, ne possède qu'une seule issue naturelle de 2660 mètres: le défilé de St. Maurice. De nombreuses vallées latérales, dont l'entrée est souvent barrée par des morraines dans lesquelles les eaux des torrents ont dû creuser leur lit, s'ouvrent au nord et au sud en partant de la vallée principale. De la Furka à St. Gingolph, cette vallée mesure 160 km. Elle est orientée du Nord-Est au Sud-Ouest jusqu'à Martigny, où elle s'infléchit à angle droit pour remonter vers le Nord-Ouest. Loin de présenter un aspect uniforme, la vallée du Rhône offre une succession de bassins plus ou moins vastes, mais bien définis. La partie la plus élevée, le bassin de Munster, a 20 km. de long sur 2 de large. A Fiesch, un autre bassin s'étend jusqu'à Lax. De Grengiols à Brigue, la vallée forme un long défilé de 22 km. A la hauteur de cette dernière localité, la vallée s'ouvre brusquement pour atteindre 2 km.: à Sierre, elle augmente considérablement et à Martigny, elle a 4 kilomètres de largeur. Insensiblement la vallée se resserre, pour ne laisser à St-Maurice que la place nécessaire au passage du Rhône. Puis, la vallée s'ouvre à nouveau graduellement et, entre Bouveret et Villeneuve, elle atteint 6 kilomètres de large. La pente de cette longue vallée décroît d'une façon assez uniforme et continue, en représentant une différence de niveau totale de 1300 m.

La superficie du canton du Valais est de 5224,49 km² dont 54,9% de terrains improductifs. Ce canton occupe, par sa superficie, la troisième place en Suisse, après les cantons des Grisons et de Berne et la seconde place après celui d'Uri en ce qui concerne la proportion de terrains improductifs.

Après avoir essayé d'esquisser en quelques lignes la situation, l'orographie et l'étendue du canton du Valais, nous nous proposons, dans le paragraphe suivant d'en donner les caractères météorologiques.

II. Caractères météorologiques

Des bords du Léman, qui représentent le point le plus bas, à la pointe Dufour, le sommet culminant, la différence d'altitude est de plus de 4000 m. Cela nous explique l'extrême variété de climats que l'on enregistre en Valais. Les contrastes de température que l'on y trouve sont extraordinaires.

«S'il est exagéré, dit le Chanoine Rion, ¹⁾ de prétendre que durant la belle saison, on y rencontre simultanément et les chaleurs tropicales et les froids polaires, il est néanmoins vrai qu'une distance d'un petit nombre de lieues sépare la contrée des vignes et des amandiers de celle des neiges éternelles, et que sur certains points les contrastes de température sont bien surprenants. Ainsi les rochers entre lesquels l'extrémité du glacier d'Aletsch s'avance, sont ornés en juin de rosiers fleuris (rhododendrons) et en septembre de grappes rouges d'alizier, les épis de seigle battus par les vents frappent le glacier à Zermatt; ainsi encore près de Saillon, l'on peut, depuis une masse de neige, cueillir des cerises, ou, près de Bovernier, poser une main sur une ancienne avalanche et cueillir de l'autre du raisin mûr».

La configuration particulière de la vallée du Rhône a une influence remarquable sur le régime des pluies et, par suite, sur la végétation. Voici comment le Chanoine Rion explique la plupart des phénomènes météorologiques du Valais et l'état habituel du ciel. ²⁾ «L'air de la plaine, échauffé soit par l'action directe des rayons solaires, soit par l'effet de la radiation de la chaleur que le sol a acquise ou enfin par la réverbération que les parois de montagne produisent, cet air s'élève en courant vertical, emportant dans son cours les produits de l'évaporation. Arrivé à la hauteur où le froid doit produire une condensation de la vapeur, il se forme de la pluie ou des nuages, l'air qui les porte doit remplacer la couche qui s'est précipitée vers la plaine, il se porte vers les arêtes, s'y décharge d'une partie de son eau, redescend la pente pour reprendre une température plus élevée, remonte de nouveau vers l'espace et continue son mouvement de circulation». C'est la raison pour laquelle le ciel a une pureté tout à fait exceptionnelle. La nébulosité moyenne est de 4,4, c'est-à-dire que plus de la moitié du ciel est libre de nuages toute l'année. De Martigny à Brigue, la sécheresse du climat va en augmentant et c'est à Grächen qu'elle est

1) Guide du Botaniste en Valais, p. 11-12.

2) Idem, p. 13.

la plus forte de toute la Suisse. Les villages d'Orsières, Liddes, Héremence, Saint-Luc, Saas-Fée, présentent, aussi bien que Zermatt, une végétation xérophile. La rareté des pluies, la pureté du ciel et une insolation intense, sont les caractères dominants du climat du Valais central.

A titre de comparaison, nous avons établi les trois tableaux suivants ¹⁾ qui nous donnent les précipitations atmosphériques se rapportant à quelques localités du bassin du Rhône, du Rhin et de la Reuss.

I. BASSIN DU RHONE

<i>Localités</i>	<i>Altitude</i>	<i>Moyenne an. (mm.)</i>	<i>Nombre de jours pluvieux</i>
Fiesch	1080 env.	667	82
Saas-Fée	1800 »	739	87
Grächen	1629 »	424	58
Viège	648	499	69
Montana	1453	701	93
Sion	549	482	72
Martigny	478	573	77
Grd St-Bernard	2476	1855	161

II. BASSIN DU RHIN

<i>Localités</i>	<i>Altitude</i>	<i>Moyenne an. (mm.)</i>	<i>Nombre de jours pluvieux</i>
Illanz	704 env.	777	91
Châli	1280 »	1270	107
Davos-Platz	1581	913	117
Albula-Hospitz	2315	885	114
Arosa	1865	1128	124
Coire	633	707	96
Klosters	1207 env.	1144	123
Sargans	507	1154	121

1) Ergebnisse der täglichen Niederschlagsmessungen auf den Meteorologischen - und Regenmess-Stationen in der Schweiz. Jahrgang 1942.

III. BASSIN DE LA REUSS

<i>Localités</i>	<i>Altitude</i>	<i>Moyenne an. (mm.)</i>	<i>Nombre de jours pluvieux</i>
Andermatt	1442	1161	116
Göschenen	1107	1038	109
Altdorf	456	1051	118
Schwytz	517	1495	128
Rigi-Kulm	1787	1885	138
Engelberg	1018	1406	139
Entlebuch	722 env.	1115	135
Zoug	429 »	1018	121

On voit, comparativement aux bassins du Rhin et de la Reuss, combien les précipitations atmosphériques sont faibles dans toute la partie centrale de la vallée du Rhône. La moyenne annuelle de ces précipitations est inférieure à 70 cm. et elle descend même, en divers endroits, à 60 cm. et plus bas encore, comme à Sion et à Grächen, par exemple.

C'est en été et en automne que les pluies atteignent leur maximum en Valais. Mais elles sont si peu abondantes que l'on a pu comparer le paysage valaisan à celui de la Méditerranée. Durant la saison chaude, l'herbe sèche et, sans l'irrigation artificielle, les cultures périraient.

Pour parer à cette calamité qu'est la sécheresse, les Valaisans ont construit des installations pour l'arrosage, des canaux d'irrigation, que l'on appelle dans le langage du pays «les Bisses». Leur nombre est évalué à environ 300, représentant une longueur approximative de 2000 km.; le plus long est celui de Saxon qui a 32 km. ¹⁾

Selon l'ingénieur Rauchenstein ²⁾, l'origine de ces bisses remonte très loin dans la nuit des temps. Elle date probablement de l'époque romaine, telle la «Heidenwasserleitung», dans la commune de Visperterminen. Au XI^e siècle, on irrigait déjà la vaste plaine de Champsec qui s'étend entre Sion et Bramois. En 1292, on fait mention du bisse de Clavoz et dans les années 1440, soit un siècle et demi plus tard, les archives de Sion mentionnent des données qui s'y rapportent. Le testament de l'évêque Guichard Tavelli datant du 11 octobre 1366, en faveur d'Antoine de la Tour, est un des documents les plus anciens concernant ces bisses. En 1440, on fait état du bisse d'Hérémence et en 1453, un contrat est passé entre le

1) Mariétan Ignace. La lutte pour l'Eau et la lutte contre l'Eau en Valais, p. 3.

2) Rauchenstein: Les Bisses du Canton du Valais, p. 5.

major Cuvelli, représentant du comte de Savoie et la commune de Vex, au sujet du bisse de ladite commune.

Un grand nombre de bisses datent de la fin du Moyen-Age et il est très probable qu'ils n'ont pas été construits tels qu'ils le sont encore aujourd'hui. Des améliorations ont été apportées et ils ont été en mesure de fournir la quantité d'eau qu'ils débitent à présent en acquérant l'importance qu'ils ont aujourd'hui. Mais la majeure partie des bisses est d'origine plus récente. Leur réseau s'est étendu au fur et à mesure des besoins d'une population qui augmentait sans cesse, en se consacrant presque exclusivement à l'agriculture.

III. Caractères hydrologiques

A. Généralités sur la formation des cours d'eau 1)

L'étude hydrologique d'une région est excessivement complexe et comporte plusieurs questions d'ordre divers assez différent. Parmi les principales, nous pouvons citer notamment: l'étude du régime du Rhône, des rivières et des torrents, l'écoulement des rivières et les relevés de leurs jaugeages et celle des précipitations atmosphériques ainsi que l'examen de leur écoulement dans les bassins de réception et de la transmission des pluies aux thalwegs. Les questions d'ordre complémentaire touchent à l'étude du reboisement et l'intensité progressive des crues.

Les torrents et les rivières sont formés tout d'abord par les précipitations atmosphériques qui se manifestent sous forme de pluie, de neige, de grésil, de grêle ou de givre et également par les eaux à condensation nocturne, dans les régions froides des hautes altitudes. Les chutes de pluie ou de neige peuvent se diviser en trois parties. Une première partie s'écoule dans les fissures du terrain et s'infiltre ainsi directement dans le sol tandis qu'une autre ruisselle à la surface et s'écoule et enfin une troisième partie s'évapore. Les eaux d'infiltration et celles qui restent à la surface du sol donnent respectivement naissance aux eaux souterraines et aux eaux superficielles. Celles-ci suivent d'abord la ligne de la plus forte pente puis, en formant de petits filets, des ruisselets et des ruisseaux, elles se concentrent dans le thalweg de la plus grande dépression.

L'eau qui pénètre dans le sol descend par l'effet de la pesanteur jusqu'à ce qu'elle rencontre une couche de terrain imperméable qui

1) Sources. E. Pacoret, La Technique de la Houille blanche. p. 19 et ss.
René Koechlin, Mécanisme de l'Eau et Principes généraux pour l'Etablissement d'Usines Hydro-Electriques. T. I. p. 13 et ss.

l'arrête. En s'accumulant, cette eau donne naissance à des nappes souterraines qui, lorsqu'elles atteignent un certain niveau, trouvent dans les dépressions des endroits où elles s'épanchent à la surface en formant des sources. Certaines sources ne sont que de minces filets d'eau qui diminuent ou tarissent lors des sécheresses, tandis que d'autres sont d'abondantes fontaines.

Les neiges et les glaciers par leur fusion, les sources, les pluies, déversent sur le sol les eaux qui, en se rassemblant et en coulant dans des sillons au fond des gorges et des vallées, forment les torrents, les rivières et les fleuves.

Nous ne pouvons pas, en Valais, faire une classification des différents cours d'eau car, de même que le Rhône, tous les affluents qui viennent des vallées latérales ont un régime torrentiel caractérisé par des variations assez rapides en ce qui concerne leurs pentes et la nature des terrains qu'ils parcourent.

B. Action dynamique des cours d'eau.

L'étude du régime des cours d'eau présente une très grande importance au point de vue de leur aménagement industriel. Dans le canton du Valais, où la majeure partie d'entre eux prennent naissance dans des bassins qui sont alimentés principalement par la fonte des neiges et des glaciers, l'influence de la pluie est excessivement faible. Au delà de 3000 mètres, c'est la neige qui est la règle et la pluie l'exception. La fonte de cette neige, qui est presque nulle en hiver, croît naturellement avec la température et atteint son maximum en été.

Les fluctuations dans le débit des torrents d'origine glaciaire sont assez semblables d'une année à l'autre, car chaque année, aux mêmes époques, leurs eaux sont basses, moyennes et hautes. Quant aux torrents, qui prennent naissance à des altitudes moyennes, et qui sont alimentés seulement par les eaux de pluie ou par des neiges temporaires, leurs débits sont influencés par les précipitations atmosphériques et ils ont un régime régulier.

La période d'étiage a lieu pendant les mois de décembre, janvier, février et mars, c'est-à-dire en hiver lorsque les réserves d'eau sont immobilisées par le froid et que le débit est extrêmement faible. Dès les premiers jours du printemps, la fusion des glaciers augmente, et les torrents grossissent progressivement. Avec l'accroissement de la température, la fonte et le recul des glaciers augmentent et, pendant trois mois, ou quatre, les grandes eaux se maintiennent d'une façon normale en atteignant leur maximum en juillet ou en août. Mais, avec le retour des premiers froids, la neige reparaît sur les

crêtes, la fusion des glaces diminue et tous les torrents se trouvent à nouveau réduits à leur minimum de débit.

Indépendamment de la fusion des neiges et des glaces, due à une température élevée et prolongée, les crûes peuvent être également activées par un vent chaud, le foehn, qui, en l'espace de quelques heures, nettoie de vastes pentes recouvertes d'une épaisse couche neigeuse. D'autre part, de fortes pluies méditerranéennes peuvent venir du sud en franchissant les Alpes pennines et augmenter ainsi considérablement les crûes. 1)

On a enregistré, parfois, des crûes exceptionnelles, dues à des ruptures de barrages naturels formés par les glaciers et bloquant des affluents, comme la Dranse au Giétroz, la Viège à Mattmark et le lac de Märjelen à l'Aletsch qui, en 1878, déversa jusqu'à 10 millions 700 m³ d'eau en une trentaine d'heures et éleva le niveau du Rhône de 2 m. à Brigue et 0,50 à la Porte du Scex. 2)

Les facteurs principaux qui agissent sur le débit des torrents valaisans sont la rétention et la fusion des glaciers. La période des basses eaux s'étend d'octobre à avril en durant ainsi 6 à 7 mois. Pendant la période complémentaire, les débits croissent, puis diminuent avec des variations en sens contraire, brusques et accentuées.

A l'aide des données fournies par l'Annuaire hydrographique, nous avons établi le tableau suivant en recherchant les débits minimum-moyens, puis les débits maximum-moyens et en calculant le % des eaux hivernales, par rapport aux eaux estivales. Comme on peut le voir ci-dessous, à la Porte du Scex, pour les années prises en considération, le débit des basses eaux est plus du dixième du débit maximum-moyen des hautes eaux.

Moyennes en m³ sec. des débits du Rhône.

	1939			1941			1943		
	M3	sec.		M3	sec.		M3	sec.	
	Fév.	Juil.	%	Fév.	Juil.	%	Fév.	Juil.	%
Brigue	6.03	115	5	8.05	144	5	7.10	109	6
Sion	20.0	293	7	29.1	371	8	22.9	318	7
Branson	—	—	—	36.8	397	9	32.8	329	10
Porte du Scex	50.9	425	12	60.8	533	11	47.9	404	11

1) Mariétan Ignace : op. cit. p. 8.

2) Mariétan Ignace : op. cit. p. 8.

L'évaluation des débits, d'après la mesure des précipitations, ne peut se faire que très approximativement et avec une grande incertitude. Suivant la fréquence des chutes de pluie ou de neige et l'influence de la température, il peut se produire soit une fonte des réserves de neige et de glace provenant des années précédentes, soit une nouvelle accumulation des quantités de neige tombées. Il est en tout cas manifeste qu'une partie des précipitations, celle qui est dissipée par évaporation, ne se retrouve pas dans les apports. Seules des mesures constantes de débits, effectuées sur les cours d'eau à l'aide de limnimètres ou de limnographes, peuvent donner une idée exacte des variations d'écoulement et fournir des bases précises pour l'utilisation des forces hydrauliques.

C. *Les Glaciers.* 1)

A partir d'une certaine altitude en montagne, la neige persiste. En Valais, le niveau des neiges persistantes atteint 2800 mètres. La neige qui tombe au-dessus de cette altitude, ne s'accumule pas indéfiniment. Elle forme une couche d'une épaisseur sensiblement constante, car une certaine quantité de neige s'éboule et se précipite vers les régions plus basses sous forme d'avalanches qui se produisent principalement au printemps et en automne. Ces énormes masses de neige parviennent ainsi dans des régions où la température est suffisante pour en opérer la fusion. Quant à la neige qui n'est pas entraînée par les avalanches, elle se tasse sous son propre poids et s'accumule dans de vastes dépressions en formant des amas qui se muent en une masse granuleuse appelée névés. Peu à peu, ces névés donnent une glace plus homogène et plus dense, qui descend le long des vallées, formant des glaciers. Sur toute leur surface, mais principalement à la base, la glace fond sous l'action de la chaleur solaire et il se forme alors un torrent glaciaire. Comparativement au volume d'eau débité, celui des glaciers est toujours considérable et c'est grâce à cela qu'ils jouent le rôle d'immenses réservoirs.

Dans les régions glaciaires, le régime des cours d'eau est avant tout fonction de la température et non des précipitations atmosphériques. Il en résulte l'immense avantage, qu'aux époques déterminées de l'année, les mêmes débits se produisent avec une constante régularité.

Tous les glaciers, loin d'être immuables dans leurs dimensions ou leurs formes, sont caractérisés par des mouvements de progression et de recul qui se traduisent tantôt par des crûes tantôt par

1) Sources : E. Pacoret, op. cit. p. 19 et ss.

de notables réductions. Ces mouvements de va-et-vient s'expliquent par la fonte du glacier à sa surface et à son extrémité inférieure, combinée avec l'augmentation de son volume provenant de l'accumulation des névés à sa partie supérieure. Par les chutes de neige constantes, le glacier se recharge de nouveaux éléments dans sa partie supérieure et par l'insolation, il se résout en eau et s'appauvrit dans sa partie inférieure. Si l'apport supérieur des neiges l'emporte sur la fusion inférieure, le glacier avance, et, dans le cas contraire, il diminue. Tel que nous le montre le tableau suivant, beaucoup de glaciers sont en période de recul sensible. Cette perte de la glaciation n'a pas cependant une importance telle que nous devions envisager avec pessimisme l'avenir des forces hydrauliques, dont les glaciers, principalement pendant les mois de sécheresse, assurent la continuité et l'abondance du débit.

Variation de certains glaciers du bassin du Rhône ¹⁾

	<i>Variations en mètres, en</i>		
	<i>1940-41</i>	<i>1941-42</i>	<i>1942-43</i>
Rhône	14	—10	—10
Fiesch	2	—10.5	— 3.5
Aletsch	—20	— 2	—26
Kaltwasser	-126 (3 ans)	—85.5	—73.5
Allalin	—	8	— 5.5
Fée	—26	—19.5	— 6
Gorner	— 8	—40.5	— 5
Tourtemagne	—86	— 5.5	—25
Lötschen	—14.5	—25.5	—39.5
Moming	—28	— 6.5	— 7
Ferpècle	— 5.5	—13.5	— 9
Arolla	— 3	—22.5	—21
Grand Désert	—14	—32.5	—23.5
Grd Plan Névé	—11 (2 ans)	—	41 (2 ans)
Pt Plan Névé	—34 (2 ans)	—	21 (2 ans)
Trient	— 6	— 6	3

1) Revue du Club Alpin Suisse: «Les Alpes». Les variations périodiques des glaciers des Alpes Suisses. 64^{me} rapport, an. 1944, p. 161.

D. *Le Rhône et ses affluents.* 1)

Le Valais appartient presque totalement au bassin supérieur du Rhône. Deux ou trois petites régions, en s'écartant de la ligne de faite, font exception à cette règle. La plus importante est celle qui, sur le sommet Sud du Simplon, est arrosée par la Diveria, affluent de la Toce qui se jette dans le lac Majeur. L'autre fragment est constitué par la partie occidentale du col du Grd St-Bernard, dont les eaux appartiennent au bassin du Pô. Dans les Alpes bernoises, le glacier du Zenfleuron donne naissance à la Sarine, le lac de Schwarrenbach, sur le versant du col de la Gemmi, se rattache, par l'Aar, au bassin du Rhin, tandis que le Daubensee qui topographiquement appartient aussi au bassin de l'Aar, s'écoule par voie souterraine dans le bassin du Rhône. Nous pouvons également mentionner que le canal Stockalper détourne du Rhône quelques ruisseaux, qui se rattachent ainsi directement au bassin du Léman. La Morge de St. Gingolph, qui marque la limite entre la Suisse et la France, appartient complètement à ce pays, mais se rattache à la Suisse par l'émissaire du lac de Lovenex. Quant à l'extrémité supérieure du Val de l'Eau Noire (Vallorcine), elle appartient à la France.

Le Rhône est formé par le torrent qui s'échappe du glacier du Rhône et des sources voisines. Il traverse rapidement la longue vallée régulière du Valais; après un coude brusque à Martigny, il se dirige vers le Nord-Ouest et va se jeter dans le Léman. Jusqu'à son embouchure dans la Méditerranée, la longueur totale du Rhône est de 812 km. Sur territoire valaisan, la longueur du fleuve est de 156 km.

Le bassin collecteur du Rhône comprend :

Jusqu'à l'embouchure de la Viège (avec un bassin de 787 km²) 993 km².

Jusqu'à l'embouchure de la Dranse (avec un bassin de 678 km²) 3756 km².

Jusqu'à l'embouchure du Rhône dans le Léman, 5220 km².

Dans le Rhône se déversent tous les cours d'eau du pays, sauf les quelques exceptions que nous venons d'indiquer. Les plus importants parmi ces affluents sont sur la rive droite : le Fiescherbach ou Eau Blanche, la Massa et la Dala, la Raspille, la Lienne, la Sionne, la Morge, la Lizerne et la Lozence. Sur la rive gauche, nous trouvons successivement : l'Elme, la Binna, la Saltina, la Gamsa, la Viège, la Tourtemagne, l'Iligraben, la Navizance, la Réchy, la Borgne,

1) Sources : L. Courthion, Dictionnaire Géographique de la Suisse, T. VI, p. 176. Atlas géographique, économique, historique de la Suisse: Le bassin du Rhône p. 95.

la Prinze, la Fare, la Dranse, le Trient, la Salanfe ou Pissevache, le Saint Barthélémy et la Vièze. Sans en excepter le Rhône, tous ses affluents ont un régime torrentiel et, la plupart du temps, glaciaire.

E. Inondations et endiguements du Rhône.

Autrefois le Rhône s'écoulait en dessinant des méandres innombrables et provoquant par ses crûes de terribles inondations, qui ont causé les plus vives alarmes parmi les populations riveraines. Ces dévastations engendrées par le Rhône ont fait, durant des siècles, l'objet d'ordonnances et de conventions nombreuses, que nous retrouvons dans les archives depuis 1532.

En 1536, pour remettre en état un éboulement qui s'était produit près d'Evionnaz et qui fit, selon la chronique, «regonfler le Rhône», la Diète du Valais ordonna des travaux dont les frais furent répartis comme suit : ¹⁾

- 200 écus à prélever en 2 ans, sur la pension de France.
- 150 manoeuvres à répartir entre les propriétaires des biens dans la plaine.
- 400 manoeuvres à la charge de la bannière de St. Maurice, et vu l'intérêt général que représentait le travail,
- 50 Guldens de Savoie à la bannière de Martigny.
- 40 » » » » d'Entremont,
- 50 » » » » de Saillon,
- 10 » » » » de Saxon,
- 30 » » » » de Conthey,
- 20 » » » » d'Ardon et Chamoson.

A peine avait-on achevé ces travaux que se produisit une nouvelle inondation du Rhône, en 1546. Voici les mesures qui furent alors prises : «Ceux de Martigny doivent d'abord et sans retard diriger la Dranse en bas vers Ottan où elle prend son cours dans le Rhône, sous le roc des Follataires; et que ceux d'Ottan doivent couper et reculer les digues qui gênaient la Dranse, ainsi que retirer du Rhône la digue qu'ils avaient faite ces années dernières pour détourner la Dranse de leurs biens et par laquelle ils avaient rejeté tout le Rhône contre les Follataires». ²⁾

Nous passerons sur les ordonnances du 5 novembre 1602, qui fixaient aux communes la largeur à donner au lit du Rhône, et aussi sur celle du 26 octobre 1756, selon laquelle les Etats riverains décidèrent, dans une conférence tenue à Aigle, de faire dresser un plan complet du lit du Rhône.

1) M. de Rivaz: Corrections du Rhône et des torrents. III^{me} section, p. 3.

2) Idem.

Malgré tout, les inondations se renouvelèrent fréquemment durant toutes ces périodes et chaque année, les communes riveraines du Rhône dépensaient de fortes sommes. Malheureusement, les travaux de correction étaient exécutés sans corrélation les uns avec les autres, sans suite et de façon fort différente. Certaines communes préconisaient, pour lutter contre les inondations, l'exhaussement des plaines basses par le colmatage, tandis que d'autres communes construisaient des digues. On conçoit aisément que, dans de telles conditions, les travaux effectués n'apportaient qu'un palliatif aux maux résultant des crues du fleuve.

L'inondation du Rhône qui se produisit après une pluie diluvienne, en septembre 1860, engagea le Conseil d'Etat, convaincu de l'insuffisance d'un endiguement partiel, à se prononcer en faveur d'une correction d'ensemble du fleuve. En séance du 29 novembre 1862, le Grand Conseil approuva la manière de voir du Conseil d'Etat et vota la subvention nécessaire pour la mise à exécution du projet présenté par les ingénieurs cantonaux Venetz, Chappex et de Torrenté. Ce projet était devisé à 7.920,000 francs, mais dépassa en réalité le chiffre de 9 millions ¹⁾. Le 18 juillet 1863, les Chambres fédérales votèrent une subvention de 2,640,000 francs en faveur de cette importante entreprise.

Les travaux commencèrent immédiatement. Ils consistèrent à retenir les eaux du fleuve entre deux digues et à ramener le courant dans le centre du lit, par le moyen d'épis en pierres sèches, perpendiculaires à l'axe du Rhône. Précisons, en passant, qu'actuellement le lit du fleuve, entre les digues, mesure douze mètres dans le cours supérieur et s'accroît jusqu'à septante mètres, à mesure que l'on s'approche de l'embouchure et que l'apport des rivières augmente le débit.

Selon les dispositions de la loi cantonale de 1833 ²⁾ et du décret de 1862, ³⁾ les frais de corrections du Rhône incombait aux communes sur le territoire desquelles les travaux étaient exécutés. De ce fait, l'exécution des travaux ne put se faire par sections continues et suivies, mais ils furent effectués par tronçons isolés, chaque commune travaillant selon les ressources dont elle disposait.

La correction du Rhône donna des résultats pratiques de grande valeur. Elle empêcha le débordement des eaux, en supprimant les

- 1) William Haenni : Le Rhône valaisan et ses corrections. Troisième congrès du Rhône, Genève 6-8 juillet 1929, p. 40.
- 2) Loi du 23 mai 1833, sur le diguement du Rhône, des rivières, des torrents et le dessèchement des marais.
- 3) Décret du 29 novembre 1862, sur la correction et l'endiguement du Rhône et de ses affluents.

innombrables méandres que dessinait le fleuve et rendit ainsi disponibles pour l'agriculture de grandes étendues de terrain, généralement abandonnées à cause de la fréquence des inondations. De nos jours, la vallée s'est transformée en un magnifique verger, qui fait le bien-être et la joie de nos populations.

Mais malheureusement, l'exhaussement continu du lit du Rhône, spécialement dans le centre du canton, apporte une ombre au tableau. Les rivières charrient des quantités énormes de sable, de gravier, de galets et le plafond du lit du Rhône se modifie. Autrefois, quand le Rhône suivait librement son cours, ces matériaux se déversaient dans la plaine et provoquaient de continuels déplacements du fleuve. Mais, depuis qu'il a été endigué, les matériaux qui ne sont pas entraînés se déposent dans son lit dont le plafond s'exhausse d'année en année.

Dans le but d'écarter de nouveaux risques d'inondations, le Conseil d'Etat du Valais, d'entente avec l'Inspection fédérale des Travaux publics, décida en 1928 d'entreprendre la correction du Rhône à Dorénaz. Le système adopté est défini par Charles de Torrenté ¹⁾, ancien ingénieur des eaux à l'Etat, de la façon suivante :

«Le projet de Dorénaz comportait la construction, sur chaque rive, d'un cordon d'enrochement dans la ligne des têtes d'épis, le dessus de cet enrochement se trouvant à 60 cm. au-dessus des épis».

«On créait ainsi deux lignes submersibles longitudinales qui formaient un lit mineur de capacité sensiblement supérieure à celui qui était autrefois compris entre les épis. Afin de faciliter le colmatage entre le cordon d'enrochement et la digue insubmersible, on y construisit des traversières en pierres et fascinages destinées à arrêter et fixer les limons. Par la suite, on améliora la section du profil en remplissant le vide entre l'enrochement et la digue au moyen de matériaux dragués disposés en forme de glacis».

«Les profils relevés au cours des travaux par l'Inspection fédérale des Travaux publics montrèrent que le plafond du Rhône s'était abaissé de façon réjouissante».

Les heureux résultats obtenus à Dorénaz encouragèrent le Département des Travaux publics à prendre des mesures analogues dans la plaine de Viège. Un projet, concernant la correction du Rhône divisé en huit sections réparties entre Sierre et Martigny, admis par le Conseil d'Etat en janvier 1935, fut approuvé par l'Inspection fédérale des Travaux publics. Les résultats de ces travaux permettent

1) Les travaux actuels de la correction du Rhône en Valais. Bulletin de la Murithienne, fasc. LVI, années 1938-39, p. 132.

d'espérer une réelle amélioration des conditions d'écoulement du fleuve.

Des mesures ont également été prises pour réduire les apports des torrents au Rhône. Parmi ces dispositions, nous pouvons citer la construction d'un système de digues parallèles au cours d'eau, la formation de paliers successifs, à faible pente, par l'établissement de barrages successifs en escalier à distance déterminée au travers du torrent et le reboisement des régions dénudées. A l'aide de subventions, la Confédération participe aux corrections des torrents qui sont toujours très coûteuses.

PREMIÈRE PARTIE

Les bases juridiques

CHAPITRE PREMIER

Notions juridiques

I. Le droit cantonal valaisan ¹⁾

Au XIX^{me} siècle, les forces hydrauliques du Valais attirèrent l'attention des industriels et des spéculateurs. Aucune loi, aucun décret ne réglaient l'octroi des concessions. Les communes avaient complète liberté et disposaient comme elles l'entendaient de leurs cours d'eau. Le Conseil d'Etat, soucieux de protéger les communes ignorantes de la valeur qu'ils représentaient, édicta en séance du 29 septembre 1891 quelques principes sur lesquels reposaient les concessions. Le Conseil d'Etat décidait, notamment, de n'approuver les concessions de cours d'eau pour l'utilisation des forces hydrauliques accordées par les communes qu'aux conditions suivantes. ²⁾

1. «La concession doit présenter des avantages évidents pour la commune, à défaut de quoi la commune est en droit de demander un correspectif pour le droit qu'elle concède».
2. «La demande de concession devra préalablement être soumise à la délibération de l'assemblée primaire».
3. «Elle ne devra pas être accordée à perpétuité, mais pour un temps limité à 99 ans au plus».
4. «Il sera fixé un terme passé lequel la concession sera périmée si elle n'est pas utilisée».
5. «Les statuts de la société seront soumis à l'approbation du Conseil d'Etat et contiendront dans tous les cas l'élection du siège social dans le canton».

1) Sources: Henri de Preux: Les Forces hydrauliques du canton du Valais, 1917.

2) Protocole des Séances du Conseil d'Etat. 1891.

Le développement croissant des demandes de concessions ne tarda pas à démontrer l'insuffisance des dispositions précitées. En 1898, sur proposition du Conseil d'Etat, le Grand Conseil du Canton du Valais, voulant régler les conditions des concessions de l'utilisation des forces motrices, élaborait la «Loi du 27 mai 1898 concernant les concessions de forces hydrauliques». Cette loi devait fixer d'une manière stable le droit de disposer de nos forces motrices en vue de leur utilisation, la procédure à suivre pour l'obtention des concessions, ainsi que les conditions qui seraient imposées aux demandeurs et bénéficiaires pour les droits d'utilisation d'eau. Cette loi, qui entra en vigueur le 26 juin 1898, fut sujette à certaines critiques, dont la plus vive et la plus importante a trait au fait qu'il a été laissé aux communes le droit de disposer des eaux de leurs lacs et torrents. Si tous les cours d'eaux avaient été la propriété de l'Etat, maintes concessions n'auraient pas été vendues à vil prix! La répartition de nos forces motrices se ferait d'une façon beaucoup plus équitable. Un certain nombre de communes, dont les cours d'eau sont inutilisables comme forces motrices, dépensent chaque année de fortes sommes pour la correction des torrents capricieux, alors qu'en réalité ce sont les communes dont les cours d'eau demandent le moins d'entretien qui touchent le montant de la taxe et de la redevance.

S'il est regrettable que cette loi soit imparfaite, qu'elle manque de méthode, de clarté et de précision, qu'elle soit incomplète surtout pour ce qui a trait aux concessions des communes, il faut reconnaître que, malgré tout, elle a été d'une grande utilité. Certaines dispositions introduites ont été très heureuses, notons par exemple: l'examen et le contrôle des plans des travaux par des techniciens du Département des Travaux publics, la déchéance en cas de non-utilisation, l'expropriation en faveur du concessionnaire. Il ressort très nettement des dispositions prises que le législateur a été guidé par un souci constant de sauvegarder les intérêts de l'Etat.

Indépendamment de la loi de 1898, il convient de mentionner comme source de droit cantonal «l'ordonnance d'exécution du 10 octobre 1917 concernant l'utilisation des forces hydrauliques». Cette ordonnance est le complément de la «Loi fédérale sur les forces hydrauliques du 22 décembre 1916» (LFH) qui, dans son article 75/1 oblige les cantons à édicter «les dispositions d'exécution qui sont de leur ressort».

Ainsi que le fait ressortir la circulaire du Conseil fédéral aux gouvernements cantonaux, les dispositions d'exécutions cantonales ont uniquement pour objet d'établir la procédure de concessions, de désigner les autorités compétentes et de déterminer la procédure à

observer devant elles, pour autant que ces dispositions ne sont pas mentionnées ou sont incomplètes dans les lois cantonales existantes. ¹⁾

Une autre source de droit valaisan est la «Loi du 25 mai 1923, concernant l'établissement d'un impôt sur les forces hydrauliques». Nous aurons l'occasion d'examiner cette loi dans une partie spécialement réservée à l'étude de l'impôt hydraulique.

II. Le droit fédéral

A. Généralités. ²⁾

La dernière décade du siècle passé marque le début réjouissant du développement des entreprises électriques sur tout le territoire de la Confédération. C'est le commencement de la lutte que livrent le charbon, le bois, le gaz, le pétrole contre l'énergie électrique. En 1891, la société Freiland, d'inspiration socialiste, adressa une pétition aux Chambres Fédérales en demandant la monopolisation des forces hydrauliques en faveur de la Confédération. Cette société demanda l'introduction, dans la Constitution, d'un nouvel article ainsi conçu. ³⁾

«Toutes les forces hydrauliques de la Suisse, non encore utilisées, sont propriété de la Confédération. Leur exploitation et leur transmission par l'électricité, l'air comprimé, etc., appartiennent à la Confédération. Une loi fédérale réglera tout ce qui concerne l'application de ce monopole et le bénéfice net qu'il pourra produire».

Le Conseil fédéral ne voyait pas d'un mauvais oeil ce mouvement de nationalisation des forces hydrauliques qui, par le vote des cantons, était difficile à obtenir. Dans le but de voir leurs réactions, le Conseil fédéral fit faire une enquête auprès des gouvernements cantonaux pour connaître quels étaient, sur leurs territoires respectifs, les propriétaires des forces hydrauliques, et qui les exploitaient. Il importait aussi de savoir si les forces motrices n'étaient exploitées dans un but purement spéculatif et contraire à l'intérêt général, et

1) FF. 1917. p. 750.

2) Sources : Georges Gariel. La Législation suisse sur la propriété et l'utilisation des forces hydrauliques. Lyon 1914.

Emil Fehr: Die rechtliche Ordnung der Elektrizitätsversorgung. Zeitschrift Schweizerisches Recht 1927.

Ch. Kuntschen: Le régime juridique des entreprises électriques. Zeitschrift Schweizerisches Recht 1927.

3) Georges Gariel : op. cit. p. 14.

s'il n'était pas préférable qu'elles soient monopolisées et à quelles conditions les cantons céderaient leurs droits à la Confédération. Les réponses des cantons furent souvent imprécises et manquèrent de clarté sur le terrain juridique. La plupart d'entre eux n'avaient qu'une législation des plus primitives en matière de concessions hydrauliques, comme le Valais, par exemple, qui se trouvait encore sous le régime légal de 1891. Quant à la question de monopolisation, tous les cantons, sauf Bâle-Ville, St. Gall et les Grisons, s'opposèrent à sa réalisation.

La pétition du Freiland fut portée devant les Chambres et fut l'origine d'une série de postulats qui incitaient le Conseil fédéral à établir une réglementation.

B. *Les Dispositions légales.*

Les sources de la législation fédérale, en matière de propriété et d'utilisation des forces hydrauliques, se composent de trois textes :

1. La loi fédérale du 24 juin 1902 concernant les installations à fort et à faible courant. ¹⁾
2. L'article 24bis de la Constitution fédérale.
3. La loi fédérale sur l'utilisation des forces hydrauliques du 22 décembre 1916.

a) *La loi fédérale du 24 juin 1902.*

Entrée en vigueur le 1er février 1903, cette loi charge la Confédération de surveiller l'établissement et l'exploitation des installations à faible et à fort courant. La loi prévoit des dispositions réglementaires tendant à prévenir les accidents, à établir les responsabilités qu'ils entraînent. A l'art. 15/2, la loi soumet les nouveaux projets d'installations électriques à l'approbation de l'inspectorat des installations à fort courant. Cet inspectorat ne s'occupe de la question que du point de vue exclusivement technique.

Selon l'art. 21/3, les installations à fort courant restent confiées au contrôle de cet organe. A l'art. 43, la loi énonce: «Le Conseil fédéral peut, conformément à la législation fédérale sur l'expropriation et aux dispositions de la présente loi, accorder le droit d'expropriation aux propriétaires des entreprises électriques à fort courant et aux preneurs d'énergie pour les installations de transport et de distribution, ainsi que pour l'établissement des installations à faible courant nécessaires à leur exploitation». Ces dispositions sont com-

1) Le texte français est la traduction littérale du texte allemand: Starkstrom und Schwachstrom. L'expression française est : à haute et à basse tension.

plétées par l'art. 46, qui est d'une importance capitale pour l'utilisation des forces hydrauliques. Cet article accorde aux entreprises électriques, même dans le domaine public, le droit d'expropriation sur tout le territoire de la Confédération. Ainsi, un canton ne peut pas refuser le passage de ses lignes électriques à une entreprise d'un autre canton. Cependant, cet article comporte une exception : les communes ont le droit, en s'appuyant sur l'art. 46/3, d'empêcher la distribution d'énergie sur leur territoire.

Le dernier chapitre de la loi est réservé aux dispositions pénales.

b) L'article 24 bis de la Constitution fédérale. 1)

En 1906, une initiative populaire, qui avait réuni 95,290 signatures, proposait d'introduire dans la constitution fédérale un nouvel article, attribuant à la Confédération le droit de légiférer sur l'utilisation des forces hydrauliques. Le Département fédéral de l'Intérieur fut chargé par le Conseil fédéral d'élaborer un avant-projet. Mais, estimant qu'avant d'être appelé à voter sur l'introduction d'un nouvel article dans la Constitution fédérale, le peuple suisse tiendrait à savoir à peu près dans quel sens cet article serait appliqué, ledit département décida d'étudier et d'arrêter, tout d'abord, les bases essentielles d'un projet de législation sur la matière. Pour cela, il fit appel aux lumières d'une commission d'experts, à laquelle appartenait M. Kuntschen, conseiller national de Sion. La dite commission était chargée d'étudier la question et d'établir un projet. Mais, c'était au Conseil fédéral qu'il appartenait d'arrêter le texte définitif qui, finalement, s'écartait très peu du projet de la commission. Le texte du Conseil fédéral fut discuté par les Chambres en 1907 et 1908 et accepté par le peuple, le 25 octobre 1908.

L'article 24 bis adjoint à la Constitution fédérale est ainsi conçu :

«L'utilisation des forces hydrauliques est placée sous la haute surveillance de la Confédération».

«La législation fédérale édictera des dispositions générales nécessaires pour sauvegarder l'intérêt public et pour assurer l'utilisation rationnelle des forces hydrauliques. Ces dispositions tiendront compte, dans la mesure du possible, des intérêts de la navigation intérieure».

«Cependant, lorsqu'une section de cours d'eau dont l'utilisation est revendiquée pour créer une force hydraulique relève de la souveraineté de plusieurs cantons et qu'une entente entre ces cantons touchant une concession commune n'a pu intervenir, il appartient

1) Sources : Georges Gafiel. Op. cit.
Gazette du Valais du 16 avril 1907.

à la Confédération d'octroyer la concession. Il lui appartient également de le faire, après avoir entendu les cantons intéressés, lorsqu'il s'agit de cours d'eau formant la frontière du pays».

«Les droits et redevances à payer pour l'utilisation des forces hydrauliques appartiennent aux cantons et aux ayants droit selon la législation cantonale».

«La Confédération fixe, après avoir entendu les cantons intéressés et en tenant compte équitablement de leur législation, les droits et redevances dus pour les concessions qu'il lui appartient d'octroyer. Les cantons déterminent, dans les limites à fixer par la législation fédérale, les droits et redevances à payer pour les autres concessions».

«La dérivation à l'étranger d'énergie produite par la force hydraulique ne pourra s'effectuer qu'avec l'autorisation de la Confédération».

«Dès l'entrée en vigueur du présent article, la future législation fédérale sera réservée dans toutes les nouvelles concessions hydrauliques».

«La Confédération a le droit d'édicter des dispositions législatives sur le transport et la distribution de l'énergie électrique».

Cet article a fixé les lignes directrices de la législation sur les forces hydrauliques que nous étudions dans le paragraphe suivant.

c) La loi fédérale de 1916. (LFH).

La loi fédérale repose sur l'article 24 bis de la Constitution fédérale. Elle a été votée par les pouvoirs législatifs en date du 22 décembre 1916 et est entrée en vigueur le 13 janvier 1918.

Cette loi règle particulièrement l'aspect de droit public de la question, pour autant qu'il s'est avéré utile de réglementer en telle matière sur le terrain fédéral. «La tâche du législateur consistait en somme à permettre aux autorités fédérales de suivre la marche progressive de l'exploitation des forces motrices, au point de vue technique et économique, même à certains égards de la diriger, en laissant cependant agir l'initiative privée, souvent soutenue et encouragée par les cantons et les communes, et en remettant avant tout aux autorités cantonales le soin et aussi le devoir de disposer selon les exigences de l'intérêt public». ¹⁾

On pourrait être tenté de croire que la Confédération légifère sur l'ensemble du domaine des forces hydrauliques et qu'elle ne laisse

1) Sources: Charles Delessert: Les compétences des autorités fédérales en matière d'utilisation des Forces Hydrauliques. Zeitschrift für Schweizerisches Recht 1926. p. 298 a.

aux cantons que le droit de régler des questions d'ordre secondaire.

Tel n'est pas tout à fait le cas. Nous avons plutôt une législation bipartite: d'une part, le droit fédéral qui fixe les principes directeurs présentant un caractère général, d'autre part, le droit cantonal avec les ordonnances d'exécution qui complètent les prescriptions fédérales.

La LFH se compose de quatre chapitres distincts. Le premier d'entre eux, qui comprend les articles 1 à 20 inclusivement, traite du droit de disposition des cours d'eau en vertu du droit public et du droit privé. L'art. 1/1 de la loi assigne à la Confédération le droit de surveillance, qui s'étend indifféremment à tous les cours d'eau, qu'ils soient privés ou publics. Conformément à l'art. 1/2, «sont réputés cours d'eau publics au sens de la présente loi, les lacs, rivières, ruisseaux et canaux sur lesquels un droit de propriété privée n'est pas établi et ceux qui, tout en étant propriété privée, sont assimilés par les cantons aux cours d'eau publics, en ce qui concerne l'utilisation de la force».

Si le fait de pouvoir disposer des cours d'eau est laissé, comme par le passé, à la communauté désignée par la législation cantonale, un certain nombre de pouvoirs, assez importants, sont octroyés à la Confédération. Parmi ceux-ci, nous pouvons citer: le droit accordé au Conseil fédéral «d'examiner si les projets d'usines assurent, dans leur plan d'ensemble, l'utilisation rationnelle des forces hydrauliques» (art. 5/3); le droit de statuer au sujet des cours d'eau situés sur le territoire de plusieurs cantons, lorsque ceux-ci ne peuvent pas s'entendre (art. 6/1); celui de réglementer la dérivation de l'eau à l'étranger, ainsi que l'exportation de l'énergie (art. 8/1); et encore le droit de décider de la nécessité d'exporter de l'énergie d'un canton dans un autre (art. 9); de modifier les conventions déterminant les zones de vente, lorsque ces conventions sont contraires à l'intérêt public (art. 10); et enfin le droit de réquisitionner un cours d'eau public pour l'accomplissement des tâches incombant à la Confédération (art. 12/1); comme celui de décréter la régularisation du niveau et de l'écoulement des lacs, ainsi que la création de bassins d'accumulation (art. 15/1).

Le deuxième chapitre est consacré à l'utilisation et à l'aménagement des cours d'eau. Il contient des dispositions valables pour toutes les usines hydrauliques, concernant la police des eaux, la protection des sites, de la pêche et de la navigation (art. 21 à 25). En outre, les cantons sont astreints à tenir un registre des droits d'eau et des installations concernant l'utilisation des forces hydrauliques (art. 31/1). Les art. 32 et 33 règlent les rapports des usagers entre eux. Un point important est la possibilité de contributions en

argent, dans les cas où les usiniers retirent un profit durable et important d'installations que des tiers ont établi à leurs frais. Les dernières prescriptions de ce chapitre se rapportent à la constitution volontaire ou obligatoire de sociétés, faite dans le but d'établir des installations destinées à la production, à l'augmentation et à l'emploi de la force motrice.

Le troisième chapitre, qui comprend les art. 38 à 72, traite la question des concessions. L'art. 38 détermine l'autorité compétente en ce qui concerne l'octroi des concessions, que celles-ci soient cantonales, intercantionales ou internationales. Dans la règle générale, cet octroi dépend de l'autorité compétente du canton dans le territoire duquel se trouve la section du cours d'eau à utiliser. En Valais, nul ne peut disposer des eaux d'un lac, d'une rivière ou d'un torrent, qui sont partie essentielle du domaine public, sans le consentement exprès de l'autorité compétente. La LV du 27 mai 1898 concernant les concessions des forces hydrauliques stipule dans son article premier.

«Les eaux du Rhône et du Lac Léman, dans la zone valaisanne, étant la propriété de l'Etat, leur concession est accordée par le Conseil d'Etat».

«Les eaux des rivières, des torrents et des canaux, étant la propriété des communes, sont concédées par celles-ci dans le périmètre de leur territoire, sous réserve d'homologation par le Conseil d'Etat. Il en est de même des eaux des lacs appartenant aux communes».

Si un cours d'eau emprunte le territoire de différents cantons et que ceux-ci ne peuvent s'entendre dans un délai déterminé, le Conseil fédéral intervient et décide. De plus, cette autorité concède les droits d'eaux lorsqu'il s'agit de sections touchant à la frontière. En octroyant une concession, l'autorité doit tenir compte des droits existants, de l'intérêt public et l'utilisation rationnelle du cours d'eau (art. 39). D'autres dispositions élucident les cas de compétition, déterminent les conditions de transfert, précisent les droits du concessionnaire et règlent les rapports entre les tiers.

L'art. 46/1, si des raisons d'utilité publique l'exigent, oblige l'autorité concédante à accorder au concessionnaire le droit d'exproprier les biens-fonds et les droits réels nécessaires à la construction. Quant aux articles réservés aux obligations du concessionnaire, aux taxes, aux redevances et aux impôts, nous les passons sous silence, pour l'instant du moins, car nous aurons l'occasion d'y revenir au chapitre suivant.

L'art. 54 énumère les dispositions obligatoires que doit contenir chaque acte de concession. La durée maximum de la concession, qui est de quatre-vingts ans, est fixée par l'article 58/1.

Selon l'art. 59, la loi stipule : «Les concessions octroyées pour trente ans au moins peuvent être immatriculées au registre foncier à titre de droits distincts et permanents».

Les dispositions des articles 63 et suivants règlent les droits de rachat et de retour et déterminent, en outre, les droits de caducité.

Les articles 70 et 71 indiquent les instances compétentes pour le cas où des différents pourraient surgir entre le concessionnaire et d'autres usagers ou entre l'autorité compétente et le concessionnaire au sujet des droits et des obligations découlant de la concession.

Le dernier chapitre charge le Conseil fédéral d'édicter toutes les prescriptions nécessaires à l'application de la loi. Il contient les mesures d'exécution à prendre et les dispositions transitoires, en particulier celles qui sont relatives à l'effet rétroactif de la loi.

d) Arrêtés complémentaires. 1)

Un certain nombre d'arrêtés complémentaires, ayant un caractère essentiellement temporaire, ont été édictés durant la première guerre mondiale (1914-1918) et l'après-guerre. Parmi ces textes, nous pouvons citer les arrêtés du Conseil fédéral du 7 août 1918 et du 16 décembre 1919, concernant l'approvisionnement du pays en énergie électrique.

L'arrêté du Conseil fédéral du 8 avril 1921 a abrogé les deux arrêtés cités ci-dessus. On peut en outre mentionner l'arrêté fédéral du 23 décembre 1921 se rapportant à l'approvisionnement du pays en énergie électrique dans les cas de pénurie. Ce n'était que dans les cas de besoins urgents que cet arrêté devait être mis en vigueur et il contenait, notamment, une clause abrogatoire pour le 15 mai 1929, au plus tard. Comme le besoin ne s'en fit pas sentir, il ne fut point nécessaire de le mettre en vigueur et ces dispositions sont restées sans application.

Pendant la deuxième guerre mondiale, la législation normale de l'économie hydraulique ne s'est pas modifiée. Par contre, quelques arrêtés de l'Economie de Guerre ont été promulgués. L'accroissement sensible des besoins d'énergie électrique durant les temps de guerre, appelle une augmentation rapide de la production des usines. Dans le but d'éviter les longueurs inhérentes aux procédures ordinaires, le Conseil fédéral, se basant sur les pleins pouvoirs accordés par l'assemblée fédérale, édicta des mesures caractérisées par

1) Sources: Charles Kuntschen: Le régime juridique des entreprises électriques. *Zeitschrift für Schweizerisches Recht* 1927 p. 135 a.
Rapports du secrétariat de l'Association Suisse pour l'Aménagement des eaux. 1939-1944.

leur rapidité de décision et d'exécution. Mentionnons, notamment, l'arrêté du 10 février 1942, modifié ensuite par celui du 16 juin 1942, concernant les mesures à prendre pour accroître la production des usines hydroélectriques. Cet arrêté autorisait le Département des postes et des chemins de fer à prendre, de sa propre initiative ou à la demande des entreprises électriques, toutes mesures utiles susceptibles d'accroître la production des usines hydroélectriques existantes. Parmi ces mesures, nous pouvons mentionner: «le relèvement provisoire du plan d'eau des usines au fil de l'eau», «la réduction ou l'arrêt temporaire du débit des échelles à poissons», «l'élévation ou l'abaissement du niveau des lacs naturels», «l'élévation du niveau des bassins à accumulation». L'art. 3 renfermait des dispositions au sujet des indemnités à accorder en cas de dommages.

D'après l'art. 1er de l'arrêté précité, les mesures étaient prises par le Département fédéral des postes et des chemins de fer, mais l'article 6 prévoyait que celui-ci pouvait déléguer ses pouvoirs à un commissaire. Le département a fait usage de cette autorisation et durant toute la guerre un commissaire représenta donc l'autorité compétente. Cet arrêté, qui avait un caractère purement temporel, donc provisoire, a été abrogé lorsque les pleins pouvoirs du Conseil fédéral prirent fin.

III. Le dénombrement des concessions accordées en Valais

L'utilisation des forces hydrauliques en Valais a pris un développement rapide et considérable, depuis que la découverte de Francfort a rendu indépendant le lieu de la production de l'énergie de son endroit d'utilisation. Une multitude de torrents indomptés et capricieux, pleins d'une énergie latente, se précipitaient inutilement au fond des vallées. Mais, peu à peu, les torrents de nos montagnes furent captés et les eaux utilisées à la production de l'énergie dans des usines adéquates.

En Valais, la première concession de force hydraulique a été octroyée à MM. Chessex, Barraud et Cie, sur décision du Conseil d'Etat du 2 mai 1891. ¹⁾ Par la suite, cette concession a été acquise par la ville de Lausanne qui construisit sa centrale électrique du Bois-Noir, près de St. Maurice. La décision du Conseil d'Etat de 1891 marque un point de départ et, dès cette date, une quantité de

1) Protocole des Séances du Conseil d'Etat. 1891.

demandes se succédèrent. L'impulsion ayant été donnée, d'année en année, la puissance de nouveaux cours d'eau était asservie.

Il nous paraît intéressant, pour montrer l'augmentation successive des demandes d'utilisation des droits d'eau pour l'exploitation des forces hydrauliques, de donner une vue d'ensemble de la marche ascendante des concessions. A l'aide des données annuelles, trouvées dans les Rapports de Gestion du Département des Travaux Publics et les Protocoles du Conseil d'Etat, nous avons pu établir le tableau suivant :

Années	Concessions	Années	Concessions	Années	Concessions
1891	1	1909	92	1927	140
1892	2	1910	93	1928	140
1893	2	1911	94	1929	143
1894	—	1912	95	1930	147
1895	6	1913	95	1931	147
1896	17	1914	97	1932	147
1897	12	1915	97	1933	149
1898	18	1916	113	1934	150
1899	28	1917	112	1935	150
1900	38	1918	126	1936	150
1901	45	1919	133	1937	150
1902	47	1920	133	1938	150
1903	52	1921	133	1939	151
1904	52	1922	135	1940	152
1905	56	1923	135	1941	156
1906	80	1924	137	1942	160
1907	79	1925	137	1943	164
1908	84	1926	138	1944	164

Remarquons que les chiffres précédents ne correspondent pas exactement au tableau des concessions octroyées par l'Etat, le 31 décembre 1944. En effet, un certain nombre d'entre elles se sont éteintes par suite de non-utilisation et quelques-unes ont été rachetées plus tard et concédées à nouveau.

Le développement extraordinaire des concessions valaisannes nous amènerait tout naturellement à étudier la question de l'octroi de celles-ci, en particulier de l'autorité concédante, de la procédure de concession, de l'expropriation, etc. Ces questions ayant été préalablement traitées par Charles Oser dans sa Thèse: «Les concessions hydrauliques dans le Canton du Valais», nous renvoyons le lecteur à cet ouvrage.

CHAPITRE II

La situation de l'industrie électrique dans l'économie publique

I. Charges dues par le concessionnaire à l'autorité concédante

A. Généralités.

Le droit d'accorder les concessions est réglé, en Valais, par la LV qui stipule à son art. 1er que : «Les eaux du Rhône et du Lac Léman, dans la zone valaisanne, étant la propriété de l'Etat, leur concession est accordée par le Conseil d'Etat».

«Les eaux des rivières, des torrents, et des canaux étant la propriété des communes, sont concédées par celles-ci dans le périmètre de leur territoire...»

Indépendamment des concessions octroyées par le Conseil d'Etat et les communes, certaines concessions ne peuvent être accordées que sur l'assentiment du Conseil fédéral qui s'est réservé, selon les art. 6 et 7 de la LFH, le droit d'accorder les concessions dans les cas exceptionnels tels que : l'utilisation des cours d'eau sur le territoire de plusieurs cantons et l'exploitation des cours d'eau internationaux.

En vertu de l'art. 2 de la LV, une commune ne peut accorder une concession sans la soumettre à la ratification de l'assemblée primaire et à l'homologation du Conseil d'Etat.

Ainsi, nous trouvons, en Valais, trois autorités concédantes différentes: le Conseil d'Etat pour les concessions du Rhône, le Conseil communal pour les cours d'eau, tels que torrents, rivières et canaux empruntant le territoire d'une commune et le Conseil fédéral pour les cours d'eau intercantonaux et internationaux.

En accordant à une tierce personne ou à une société ,) le droit

1) LFH art. 40-1: «La concession est accordée à une personne physique ou morale nominalement désignée ou à une communauté de personnes»

d'utiliser la force d'un cours d'eau, l'autorité compétente se trouve lésée, car elle se dessaisit d'un bien, elle abandonne une partie de son patrimoine qui passe à l'avantage du concessionnaire. Il s'établit de ce fait une disproportion qui est toute en faveur du concessionnaire et il est tout à fait équitable que l'autorité concédante rétablisse l'égalité en percevant certains droits.

Au temps où l'utilisation de l'eau n'entrait en ligne de compte que dans un domaine très restreint et qu'elle n'avait pas pris l'ampleur qu'elle connaît aujourd'hui, les droits d'eaux étaient accordés soit à titre gratuit, soit moyennant une prestation dérisoire. Il était impossible alors de se rendre compte de l'importance et de la valeur que pourrait acquérir un cours d'eau au moment où il serait aménagé en vue de permettre la production d'énergie électrique. Grâce aux progrès rapides de la science, les fleuves, les rivières et les torrents ont pris de plus en plus une importance grandissante et les droits d'utilisation de l'eau ont marché de pair avec le développement prodigieux de la technique. Dès le moment où l'autorité concédante s'est aperçue du bénéfice qu'elle pouvait retirer en accordant une concession, elle s'est montrée beaucoup moins prodigue.

En échange du droit d'utilisation acquis par le concessionnaire, un certain nombre de charges, de caractères fort divers, lui sont imposées. Une étude complète des prestations dues par le concessionnaire pourrait, à elle seule, faire l'objet d'un travail spécial et serait sans aucun doute fort intéressante. Comme nous ne pouvons pas, dans ce travail, nous étendre et entrer dans les détails, nous nous bornerons à faire une simple esquisse et à présenter la question d'une façon concise.

Les charges dues par le concessionnaire peuvent être réparties de façons différentes. Nous empruntons à l'ouvrage de Charles Oser ¹⁾ la classification suivante :

I. Prestations dues en échange du droit concédé :

Taxes.

Redevances (argent ou nature)

II. Prestations dues à raison d'une activité spéciale de l'Etat.

Droit de sceau.

B. La Taxe.

Le canton du Valais, si souvent ravagé au cours des âges par les forces naturelles, a connu durant ce demi-siècle un développe-

1) Charles Oser: Les Concessions Hydrauliques dans le canton du Valais. Thèse Lausanne 1927. p. 72.

ment subit de ses forces industrielles. Ce développement a été si inattendu que certaines communes, éblouies par les offres dérisoires, ont aliéné leurs droits sur des cours d'eau à l'aveuglette et ce n'est que plus tard que nos autorités concédantes se sont rendu compte de l'important bénéfice qu'elles pouvaient retirer en accordant une concession.

Quiconque veut utiliser les eaux d'un lac, d'une rivière ou d'un torrent ne peut le faire sans en demander expressément le droit à l'autorité concédante. La LFH et la LV ont édicté aux art. 54 et 3 des directives dans le but de définir la marche à suivre pour toute obtention de concession. L'autorité publique à laquelle une personne ou une société ont recours pour l'obtention d'une concession ne peut pas répondre immédiatement par l'affirmative. L'Etat ou la commune se trouvent dans l'obligation de faire des recherches assez approfondies, d'étudier les avantages et les désavantages qui pourraient résulter de l'octroi de la concession. De nos jours, la concurrence que se font les entrepreneurs dans le but d'obtenir une concession prend d'énormes proportions. C'est la raison pour laquelle l'autorité concédante doit s'appliquer, avant d'octroyer une concession, à rechercher toutes les possibilités plus ou moins avantageuses afin qu'elle puisse se rendre compte de la valeur intrinsèque que représente la concession. Cette valeur est la base de la taxe unique ou de la taxe de concession.

«La taxe qu'on appelle d'une façon plus précise taxe unique ou taxe de concession est la somme d'argent que doit verser le concessionnaire à l'autorité concédante au moment d'obtenir la concession ou, au plus tard, au début des travaux».)

La taxe de concession varie suivant les cantons. De l'ouvrage de Walter Egger ²⁾ nous tirons l'exemple du canton d'Argovie qui prélève 1.— fr. par CV jusqu'à 100 CV avec un minimum de 25.— fr., de 101 CV à 500 CV, fr. 2.— par CV; de 501 CV à 1000 CV, fr. 3.—; de 1001 à 5000 CV, fr. 4.— par CV; au-dessus de 5000 CV, fr. 5.— par CV.

L'art. 11/1 de la LV précise: «Toute concession de force hydraulique accordée par l'Etat sera soumise à une taxe unique de fr. 100.— à fr. 1000.—.» En 1898, au moment où cette disposition a été édictée, l'on ne pouvait guère se faire une idée du développement fabuleux qui serait celui des usines électriques et c'est la raison pour laquelle cette taxe prévue à l'art. 11 de la LV représente, comparative-

1) Charles Oser: op. cit. p. 75.

2) Walter Egger: Die öffentlichen Abgaben der Wasserwerkenanlagen. Diss. Bern 1923. p. 2.

ment au droit concédé, une valeur insignifiante et complètement disproportionnée. En aucune façon le Conseil d'Etat n'en a fait usage. Il nous paraît qu'en édictant cet art., le législateur, loin de vouloir fixer la taxe de concession, eut plutôt l'intention d'établir une corrélation avec le paragraphe 2 de l'art. 11 de la même loi. Nous donnons la teneur de ce paragraphe en nous occupant du droit de sceau.

La LV ne fait nullement mention de la taxe initiale que peuvent exiger les communes concédantes, d'où il résulte que celles-ci sont absolument libres d'imposer les taxes qui leur plaisent. Voici, à titre d'orientation, le montant de la taxe unique de concession versée par les concessionnaires à quelques communes concédantes. ¹⁾

<i>Années</i>	<i>Autorités concédantes</i>	<i>Concessions</i>	<i>Taxe unique</i>
1916	Commune de Loèche, Maretschibach		7,500 fr.
1916	» d'Agarn, Maretschibach		3,000 »
1921	» d'Ergisch, Tourtemagne		5,000 »
1921	» d'Oberems, Tourtemagne		10,000 »
1941	» de Brigue, Saltina		1,300 »
1941	» de Glis, Taferbach et Saltina		10,500 »
1943	» de Grimentz, Gouggra		75,000 »
1943	» d'Ayer, Gouggra		5,000 »
1943	» d'Ayer, Navizance		30,000 »
1941	Etat du Valais, Rhône de Reckingen à Mörel		
	1er palier : Mörel-Fiesch		320,000 »
	2me palier: Fiesch-Reckingen		180,000 »

Le prix de vente de la concession n'est défini dans aucun article de la LFH et celle-ci énonce simplement à l'art. 48/2: «La totalité de ces prestations ne doit pas grever sensiblement l'utilisation de la force». Une entière compétence est donc laissée aux cantons. En Valais, on a adopté comme règle générale le principe de fixer le prix de vente de la concession à un multiple de 2 à 5 fois le prix de la redevance annuelle.

C. *La redevance annuelle.*

Nous pouvons définir la redevance comme étant une contre-prestation annuelle que doit verser le concessionnaire à l'autorité concédante en échange du droit acquis. La redevance est périodique et a, de ce fait, une importance économique beaucoup plus grande que la

¹⁾ Les actes de concessions nous ont été remis par le Département des Travaux Publics du Canton du Valais.

taxe de concession. Le principe admis par la LV pour le calcul de la redevance s'écarte quelque peu des règles établies à l'art. 51 de la LFH qui pose les principes généraux de calcul. Cet arrêté prescrit que :

«La puissance qui fait règle pour le calcul de la redevance est la puissance théorique moyenne de l'eau calculée d'après les hauteurs de chute et les débits utilisables».

«La hauteur de chute utilisable est définie par la différence des niveaux d'eau mesurés entre la prise d'eau et le point de déversement dans le cours d'eau public.»

«Sont considérés comme débits utilisables les quantités d'eau débitées effectivement par le cours d'eau, jusqu'à concurrence du débit maximum que peuvent absorber les installations prévues par la concession».

Selon la loi fédérale, le calcul est basé sur la puissance brute. Cette façon de procéder est en usage dans un certain nombre de cantons. En Valais, le calcul de la redevance est fait sur la base de la puissance effective nette qui correspond à la production réelle. 1)

En outre, l'art. 10 de la LV dit: «Les concessions de forces hydrauliques sont taxées par cheval de force selon l'importance de l'eau concédée et les avantages industriels présumés».

La LFH a estimé le maximum de la redevance exigible à fr. 6.- par cheval théorique. Ce montant, extrêmement difficile à déterminer, est un chiffre arbitraire qui permet de concilier les intérêts divergents des industriels et des fiscaux cantonaux. Le Conseil fédéral s'exprimait comme suit en ce qui concerne la détermination de ce montant: 2) «Une autre restriction à la liberté d'action du législateur fédéral découle du fait que les droits et redevances à payer pour l'utilisation des forces hydrauliques appartiennent aux cantons; la législation fédérale doit à la vérité fixer les limites à ces droits et redevances, mais il est extrêmement difficile de limiter efficacement le montant de ces prestations par des règles générales; si l'on veut tenir compte de toutes les éventualités, on arrive à fixer comme maximum un chiffre élevé et par là même on incite, en quelque sorte, tous les cantons à aller jusqu'au maximum admis; si l'on s'arrête à un montant moins élevé, on se heurte à la résistance des fiscaux cantonaux».

Le montant des redevances est différent d'une année à l'autre et varie suivant l'utilisation de la chute et l'usage qu'en retire le con-

1) Dr. A. Strickler et Dr. A. Stucky.

Rapport présenté en 1943 au Département des Travaux Publics sur l'Aménagement des Forces Hydrauliques et la Distribution de l'Energie Electrique en Valais. p. 85.

2) FF du 24 avril 1912. Vol. II. Page 820.

cessionnaire. Ce système présente un avantage pour ce dernier, en ce sens qu'il ne paye le montant de la redevance que proportionnellement au degré d'utilisation, mais il a le désavantage d'entraîner des fluctuations dans les recettes de l'Etat et des communes et d'empêcher de faire des prévisions en ce domaine. Cette situation est assez fâcheuse pour nos petites communes valaisannes, dont l'équilibre financier dépend en grande partie des droits d'eau concédés.

Dans le but de nous faire une idée sur le montant des redevances perçues par les communes valaisannes, nous avons dressé le tableau suivant. ¹⁾

Redevances communales des concessions hydrauliques
Année 1940

<i>Communes</i>	<i>Montant perçu</i>	<i>Communes</i>	<i>Montant perçu</i>
Bitsch	5,000.—	St. Jean	10,539.20
Mörel	971.50	Chippis	9,274.50
Glis	1,975.—	Icogne	2,389.50
Naters	4,408.—	St. Léonard	563.50
Eisten	11,692.70	St. Luc	5,234.95
Grächen	5,444.—	Vissoie	9,695.20
Randa	3,141.—	Ayent	4,218.75
Saas-Balen	2,010.—	Hérémence	60,660.—
St. Nicolas	7,200.—	St. Martin	41,965.—
Stalden	9,422.50	Vernamiège	5,760.—
Staldenried	5,722.45	Vex	16,657.50
Visperterminen	3,627.05	Arbaz	4,874.15
Zermatt	1,172.60	Bramois	682.50
Blatten	520.—	Savièse	3,000.—
Ferden	250.—	Bovernier	7,780.—
Steg	500.—	Fully	3,921.—
Agarn	1,765.—	Trient	10,741.20
Ergisch	27,450.—	Bagnes	15,000.—
Gampel	10,226.—	Bourg-St-Pierre	800.—
Inden	550.—	Liddes	11,821.—
Leukerbad	350.—	Orsières	36,627.15
Oberems	11,000.—	Sembrancher	12,047.80
Turtmann	4,092.—	Vollèges	402.50
Ayer	1,102.70	Finhaut	66,277.55
Chalais	2,602.—	Salvan	72,530.65
Chandolin	15,271.80	Vernayaz	40,806.60

¹⁾ Les chiffres qui nous ont permis d'établir ce tableau nous ont été remis par M. Roh, contrôleur des comptes des communes à l'Etat du Valais.

La construction de bassins d'accumulation entraîne des charges énormes. Dans le but de permettre un amortissement plus facile des capitaux investis, le législateur prévoit de limiter les redevances exigibles. L'art. 49/2 de la LFH dit: «Si une entreprise crée à grands frais un bassin d'accumulation servant à régulariser le débit, la redevance pour le supplément de force sera réduite équitablement, lorsque les circonstances le justifieront». Il va de soi que dans chaque cas, l'autorité compétente doit étudier la situation financière de l'entreprise et n'accorder la réduction des redevances que lorsque ces dernières s'avèrent comme étant nécessaires.

En exécution des art. 49, 51 et 74/2 de la LFH, le Conseil fédéral a arrêté, en date du 12 février 1918, le Règlement concernant le calcul des redevances en matière de droits d'eau. L'art. 22 est consacré spécialement aux usines à accumulation et stipule que :

«Pour les usines avec accumulation, on prend en considération le débit utilisable des affluents naturels, sans tenir compte de l'accumulation; si toutefois la capacité de l'installation dépasse le débit semi-annuel des cours d'eau utilisés, on tient compte du débit naturel, jusqu'à concurrence du débit semi-annuel».

«Au-delà de cette quantité, on ne tient compte du débit que s'il est effectivement utilisé».

«On entend par débit semi-annuel le débit journalier moyen qui est dépassé aussi souvent qu'il n'est pas atteint dans le cours de l'année».

En commentant cet article, Lorétan ¹⁾ fait remarquer que les usines à accumulation ont généralement une capacité d'absorption supérieure au débit semi-annuel et que la deuxième phrase du premier alinéa et le second alinéa leur sont applicables. Or, précise Lorétan au paragraphe suivant, ces dispositions applicables tiennent compte dans une certaine mesure du débit utilisé et s'écartent ainsi de l'art. 51 de la LFH qui base le calcul de la redevance sur le débit utilisable.

Nous pouvons nous demander quels sentiments ont animé le législateur qui, en édictant l'art. 22 du Règlement du 12 février 1918, établit ainsi une discrimination dans le calcul des redevances entre les usines au fil de l'eau et les usines à accumulation? Nous savons que l'art. 51 de la LFH base le calcul de la redevance sur le débit utilisable qui représente, en somme, la quantité d'eau effectivement débitée jusqu'à concurrence de la capacité des installations de production. En construisant un bassin d'accumulation, l'entre-

1) Dr. R. Lorétan: Calcul des redevances pour les usines avec accumulation. Wasser und Energiewirtschaft 1939. Nr. 11-12, p. 113.

preneur agit favorablement sur le régime hydraulique des torrents et des rivières naturels en améliorant leur régime qui permet ainsi une capacité d'absorption supérieure au débit semi-annuel. En élaborant l'art. 22 du Règlement précité, le Conseil fédéral a pris en considération les particularités et la fonction des usines avec accumulation et a ainsi évité le déséquilibre qui aurait pu se produire entre les usines à accumulation et les usines au fil de l'eau si l'on avait fait une application uniforme de l'art. 51 de la LFH. 1)

D'autre part, l'art. 50/1 de la LFH prévoit que, pendant la période de construction, l'autorité concédante n'a pas le droit de percevoir des redevances. Nous voyons ici une intention très nette du législateur qui ne veut pas charger outre mesure l'entrepreneur qui, pendant la période de construction, doit faire face à des charges financières énormes et c'est dans ce même esprit humanitaire que l'art. 50/2 stipule que: «pendant les six premières semaines à partir de l'expiration du délai de construction le concessionnaire peut exiger que la redevance soit réduite en proportion de la force effectivement utilisée, mais de moitié au plus».

D. *Les prestations en nature.*

Indépendamment des redevances en argent, les communes réservent très souvent dans l'acte de concession un article prévoyant que le concessionnaire est tenu de s'acquitter auprès de l'autorité concédante d'un certain nombre de prestations en nature. La LFH à son art. 48/1 prévoit que: «L'autorité concédante fixe, conformément au droit cantonal, les prestations et conditions imposées au concessionnaire, telles que taxes, redevances annuelles, livraison d'eau ou d'énergie...» Mais de son côté la LV ne fait nullement mention dans ses articles des prestations en nature. Devons-nous pour autant déduire que l'imposition de telles prestations est illicite dans le canton du Valais puisque la LV n'a rien prévu à ce sujet? Voici comment Oser 2) répond à cette question: «Il ne nous semble pas qu'on puisse déduire du silence de la LV, que les prestations en nature soient illicites, car les communes sont propriétaires de leurs eaux et ne subissent de restriction à leur liberté que pour autant que la loi les prévoit clairement. Il serait risqué de vouloir se baser sur le silence d'une loi offrant autant de lacunes que la LV pour prétendre que les prestations en nature sont illicites parce que sans base légale. Elles sont, à notre avis, conformes, sinon à la loi cantonale, du moins au droit cantonal, aussi bien que la taxe initiale

1) Cf. Dr. R. Lorétan: op. cit. p. 114.

2) Charles Oser: op. cit. p. 80.

en matière de concession communale, laquelle non plus n'est pas prévue par la LV».

La prestation en nature la plus en usage est la fourniture de l'énergie. Il nous paraît intéressant d'indiquer à titre d'orientation les prestations en nature que s'est réservée la commune de Grimentz en 1943, en accordant le droit d'utilisation de l'eau de la Gouggra. L'acte de concession stipule que les concessionnaires doivent livrer gratuitement à la dite commune l'énergie électrique pour l'éclairage des édifices publics de la Municipalité et de la Bourgeoisie: maison communale, bourgeoisiale, écoles, rues, places publiques, et église paroissiale. Si la commune de Grimentz devait renoncer à cette prestation, les concessionnaires lui payeront annuellement, en lieu et place, une prestation équitable en espèces de fr. 500.— au maximum. De même la concession octroyée par la commune d'Ayer en 1943 impose au concessionnaire l'obligation de fournir gratuitement à la Municipalité l'énergie électrique nécessaire à la scierie du village d'Ayer, jusqu'à concurrence de 9 kW pendant 1000 heures annuellement.

Les prestations en nature grèvent parfois assez fortement les entreprises et sont une lourde charge. Si la LV passe sous silence la question des prestations en nature, la LFH n'a, de son côté, prévu aucun article qui fixe un maximum et elle s'est contentée de mentionner à son art. 48/2 que: «La totalité de ces prestations ne doit pas grever sensiblement l'utilisation de la force».

E. Le droit de sseau.

Le concessionnaire auquel l'Etat a octroyé un droit d'utilisation d'eau ne paie aucun droit de sseau. Mais, par contre, pour chaque homologation de concessions accordées, l'Etat perçoit un droit de sseau de fr. 20.— à 500.— et pour chaque transfert de concession l'Etat perçoit un montant de fr. 50.— à 500.— (art. 11 LV).

II. Les charges fiscales ¹⁾

Les installations hydrauliques ou hydroélectriques sont soumises aux impôts ordinaires sur la fortune et sur le revenu.

-
- 1) Sources: Maurice Gross: L'imposition des forces hydrauliques en Valais. Rapport présenté à la Conférence des fonctionnaires fiscaux d'Etat suisses, à Sion, le 29 septembre 1934.
Les entreprises électriques sources de contributions indirectes.
BTSS 1940, p. 23.

A. L'IMPOT SUR LA FORTUNE.

L'impôt sur la fortune est celui qui frappe la richesse du contribuable, le patrimoine acquis. Dans le cadre des entreprises hydrauliques, il y a lieu de faire une différenciation et de considérer, d'une part, les concessions et, d'autre part, les installations proprement dites.

a) *Les concessions.* De l'art. 52 de la LFH, il ressort que les concessions hydrauliques constituent des droits réels distincts et permanents et sont susceptibles d'être immatriculés au registre foncier, dès que leur durée est de trente ans au moins.

Au point de vue fiscal, les concessions pourraient être assimilées à des immeubles, comme le fait l'art. 655 du C.C.S. Et, même si les usines n'étaient pas construites, c'est-à-dire si les forces n'étaient pas mises en exploitation, l'impôt foncier pourrait être prélevé sur les concessions hydrauliques.

Dans le canton du Valais, la loi ne dispose d'aucune indication formelle en ce qui concerne les concessions hydrauliques et, jusqu'à nos jours, les organes de taxation n'ont même pas envisagé la possibilité de les imposer. Mais si nous nous reportons à l'art. 14/1 de la Loi des Finances du 10 novembre 1903, soumettant à l'impôt sur la fortune les immeubles situés dans le canton, l'imposition des concessions hydrauliques peut, nous semble-t-il, fort bien se concevoir. En effet, l'art. 655 du C.C.S. les assimile à des immeubles.

Si les communes étaient dans l'obligation de se procurer de nouvelles recettes, pour faire face à des dépenses toujours croissantes, elles seraient en droit de prélever l'impôt sur la fortune des concessions hydrauliques. Cependant, comme les communes sont déjà au bénéfice de la totalité des taxes de concession et des redevances, elles n'auraient pas toujours intérêt à imposer d'une façon trop lourde les entreprises hydrauliques.

b) *Les installations.* Seules les usines et installations hydrauliques ou hydroélectriques font l'objet de l'impôt sur la fortune.

Le règlement du 23 mai 1929, concernant la revision générale des taxes cadastrales, fait intervenir l'élément «puissance» dans la détermination de la valeur fiscale des usines. Ledit règlement prévoit effectivement ce qui suit :

«La valeur cadastrale des installations hydroélectriques est déterminée par le nombre des chevaux installés».

«Le prix du cheval sera établi par la moyenne entre la valeur de construction et la valeur de rendement».

«Tant qu'une usine n'est pas en mesure d'utiliser intégralement les chevaux installés, il pourra être tenu compte de cette circonstance».

«Dans le cas où une installation hydroélectrique emprunte le territoire de deux ou de plusieurs communes, l'entreprise est d'abord taxée dans son ensemble, on tiendra compte des actifs investis sur le territoire de chaque commune».

Ce qui précède demande quelques explications. Les installations sont taxées dans leur ensemble par cheval moyen annuel. La moyenne des chevaux effectivement produits est déterminée par une méthode de calcul, dans laquelle intervient la proportion entre le minimum et le maximum de la puissance, c'est-à-dire la force utilisable. En procédant de cette manière, on tient compte équitablement des valeurs de construction et de rendement. Le cheval moyen annuel est imposé à raison de fr. 400.— à 600.—. Pour procéder à cette imposition, on prend en considération tout d'abord le coût de construction par rapport à la puissance, puis la position plus ou moins avantageuse quant à l'utilisation de la force produite et la valeur de rendement. Lorsque l'installation est faite de manière à utiliser toute la force, la puissance moyenne est calculée sur la base de la force installée, déduction faite des machines de réserve.

Les stations transformatrices, les réseaux primaires et les réseaux secondaires sont taxés sur la base du coût de construction en tenant compte des amortissements.

En vertu de l'art. 10/1 du Décret du 15 janvier 1921, les sociétés anonymes et les sociétés coopératives paient l'impôt sur la fortune à raison de 1,5 o/oo du capital-actions versé ou des parts sociales ainsi que des réserves et le 1 o/oo du capital-actions ou des parts non versées.

B. L'IMPOT SUR LE REVENU.

Les entreprises de forces hydrauliques ou hydroélectriques sont soumises à l'impôt sur le revenu, d'après les règles applicables aux autres entreprises industrielles et commerciales.

L'impôt sur le revenu est progressif. Suivant les montants imposables, le taux varie de 1% à 7% selon l'art. 8 du Décret du 15 janvier 1921. Ce même Décret contient à l'art. 10/2 une disposition spéciale pour les sociétés anonymes et coopératives qui payent l'impôt sur le revenu (bénéfice) net, calculé en % du bénéfice, sur la base de la moitié du taux que ce dernier représente proportionnellement au capital social, les réserves étant comprises.

Il est à noter que l'Etat frappe de l'impôt sur le revenu les redevances des concessions hydrauliques versées aux communes. Cette

imposition ne grève pas les forces elles-mêmes, soit les producteurs d'énergie, mais bien les communes concédantes.

Si nous voulons rechercher la base légale de cette imposition, nous la retrouvons avant 1921 déjà, dans l'art. 3/c de la loi du 19 mai sur le Contrôle de l'Impôt sur le Mobilier qui prévoit l'imposition des rentes. Dès l'entrée en vigueur du Décret des Finances de 1921, le fisc cantonal applique les dispositions de l'art. 1 qui stipule que «sont soumis à l'impôt sur le revenu, tous les revenus d'un contribuable».

Les communes concédantes de concessions hydrauliques, qui touchent des redevances, se trouvent dans une situation privilégiée comparativement aux autres communes. Une sorte de compensation s'établit par le versement sous forme d'impôt à l'Etat des redevances perçues.

C. L'IMPOT HYDRAULIQUE.

Les difficultés d'ordre économique qui ont succédé à la première guerre mondiale ont mis fortement à contribution les caisses publiques. La différence entre les recettes et les dépenses était énorme. En Valais, pour les années 1921 et 1922, l'excédent des dépenses administratives se présentait comme suit, y compris l'amortissement de la dette publique :

<i>Années</i>	<i>Déficit ,)</i>
1921	1,442,921.35
1922	2,557,457.02

Il était donc de toute urgence de rétablir l'équilibre financier gravement compromis et il semblait tout naturel de prendre l'argent où il était possible d'en trouver. Les entreprises de production et de distribution d'électricité, qui avaient fait preuve d'une stabilité remarquable, ont été appelées à contribuer dans une large mesure au redressement de cette situation financière.

La LFH dans son art. 49 prévoit que : «... si la législation cantonale fixe une redevance maximum inférieure à fr. 6.—, le canton peut prévoir un impôt spécial, pourvu que les deux taxes réunies n'excèdent pas fr. 6.— par cheval théorique».

Le canton du Valais a mis à profit la possibilité que lui laissait la LFH et, à la session du 22 mai 1922, le Grand Conseil fut saisi d'un projet de loi créant un impôt spécial sur les forces hydrauliques. La loi fut adoptée définitivement à la session de mai 1923 et

1) Compte -rendu de la Gestion Financière, années 1921-1922.

soumise à la votation populaire le 23 décembre de la même année.

Les deux lois cantonales de 1898 et de 1923 contiennent les dispositions essentielles régissant le domaine des forces hydrauliques dans le cadre de la LFH.

L'impôt spécial, communément appelé impôt hydraulique, pourrait en fait s'intituler «impôt hydroélectrique» car, jusqu'à nos jours, aucune installation qui ne transforme pas la force hydraulique en énergie électrique n'a été soumise à l'impôt spécial.

La loi du 25 mai 1923 est condensée en cinq articles. Dans le premier d'entre eux il est stipulé que : «l'énergie produite par les installations hydrauliques ayant fait l'objet d'une concession, est soumise à l'impôt spécial». Les usines utilisant des forces qui n'ont pas fait l'objet de concession sont donc exonérées de l'impôt. Ce cas se présente pour les communes propriétaires de chutes d'eau qui construisent et exploitent elles-mêmes leurs usines. Par contre, toutes «communautés publiques», qui ont obtenu un droit d'eau sur la base d'un acte de concession, sont soumises à l'impôt spécial.

L'art. 2 fixe le taux de l'impôt à fr. 1.50 par cheval-an moyen effectivement produit et mesuré sur l'arbre de la turbine. Afin de respecter les limites prévues à l'art. 49 de la LFH, qui fixe à fr. 6.— par an et cheval théorique, l'impôt spécial et les redevances de concession, le taux de fr. 1.50 par CV.

Comme le précise l'art. 3/2 de la loi, les installations, dont la production moyenne est inférieure à 25 CV, sont exonérées de l'impôt spécial. Grâce à cette mesure, le législateur protège les nombreuses petites usines construites dans les localités qui ne sont pas rattachées à de grands réseaux de distribution.

L'exploitation de ces centrales à caractère d'utilité publique est presque toujours déficitaire.

L'art. 3/1 de la loi de 1923 stipule que «l'énergie utilisée dans le canton pour l'éclairage et le chauffage paie la moitié de l'impôt». Cette mesure a été édictée dans le but de sauvegarder les droits des communes exploitant elles-mêmes des centrales électriques et afin d'éviter une majoration du prix du courant servant au chauffage et à l'éclairage domestique dans le canton. Mais l'élaboration de cet article ne tarda pas à soulever des difficultés. Les milieux industriels, qui avaient tout intérêt à bénéficier d'une diminution de l'impôt spécial, alléguèrent que la notion de «chauffage» pouvait tout aussi bien s'entendre pour les fours électro-métallurgiques que pour les appareils domestiques. En 1925, des pourparlers s'engagèrent entre le Conseil d'Etat et l'Union des Industriels. Ils aboutirent à une solution qui donna en partie satisfaction aux industriels, tout en sauvegardant les droits essentiels du fisc. L'entente s'établit en ce

sens que le taux réduit s'appliquerait non seulement au chauffage et à l'éclairage des locaux d'habitation ou des locaux industriels, mais également à l'énergie utilisée par les petits moteurs. Ainsi, toute la puissance exportée et celle utilisée pour l'industrie proprement dite restait assujettie au taux normal.

Cette loi, appliquée pour la première fois en 1923, réalisa le but que s'étaient proposé ses auteurs : apporter à l'Etat un supplément de recettes qu'ils avaient estimé à fr. 150,000.—.

<i>Années</i>	<i>Chevaux imposés ¹⁾</i>	<i>Impôt hydraulique et redevances des CFF en remplacement de l'impôt ²⁾</i>
1923	109,509	157,864.—
1924	126,412	174,408.15
1925	126,654	184,821.30
1926	147,700	218,542.80
1927	151,042	250,080.85
1928	148,726	278,501.05
1929	154,226	292,353.75
1930	170,607	318,742.40
1931	122,700	248,015.45
1932	107,328	214,599.65
1933	107,000	214,708.90
1934	110,500	213,314.40
1935	127,265	247,033.45
1936	139,622	272,708.05
1937	200,284	353,322.—
1938	196,262	347,190.05
1939	202,028	355,770.15
1940	216,197	366,605.45
1941	219,204	496,714.85
1942	220,185	309,080.30*
1943	234,642	332,675.65
1944	227,972	443,886.10*
1945	265,792	347,854.50*
1946	283,190	433,307.10*

* Impôt hydraulique, non compris redevances des CFF.

Il ressort nettement de ce tableau que la dépression économique, particulièrement sensible dans l'industrie électrochimique et électro-

1) Rapport de Gestion du Conseil d'Etat, années 1923-1946.

2) Compte-rendu de la Gestion Financière de l'Etat du Valais, années 1923-1946.

métallurgique, a provoqué une diminution du revenu de l'impôt. Ce dernier, en 1931, n'est plus que le 77,8% et en 1932 que le 67,2% de celui de 1930.

D. LOI CANTONALE DU 15 NOVEMBRE 1946 CONCERNANT LES REDEVANCES ET L'IMPOT SPECIAL SUR LES FORCES HYDRAULIQUES.

Nous avons vu, au cours du chapitre précédent, qu'aux termes de la loi du 25 mai 1923, les forces hydrauliques produites dans le canton du Valais sont soumises à l'impôt cantonal spécial de fr. 1.50 par cheval-an moyen.

L'augmentation constante des dépenses résultant de la seconde guerre mondiale contraignit nos autorités cantonales à recourir aux décrets provisoires pour améliorer la situation financière et c'est ainsi que l'impôt hydraulique a été porté successivement de fr. 1.50 à fr. 2.— pour atteindre, dès 1945, fr. 3.—.

La guerre terminée, il importait de modifier la législation par les voies normales en remplaçant les décrets provisoires par une nouvelle loi soumise au peuple. Le 22 juin 1947, le citoyen valaisan était appelé à se prononcer sur la loi concernant les redevances et l'impôt spécial sur les forces hydrauliques du 15 novembre 1946. C'est par 8063 oui contre 4540 non que la loi fut acceptée.

Afin de ne pas déroger aux dispositions de l'art. 49 de la LFH autorisant les cantons à percevoir un impôt spécial, à la condition que la redevance communale et l'impôt ne dépassent pas un total de fr. 6.— par cheval-théorique, la loi valaisanne du 16 novembre 1946 limite, à son art. 1, la redevance annuelle à fr. 4.— au maximum.

D'autre part, ladite loi prévoit à son art. 4 un impôt spécial de fr. 2.25 par cheval moyen-année. Dans le but évident de tenir compte de la valeur marchande plus élevée de l'énergie d'hiver, ce même article stipule à son paragraphe 2 que «...l'énergie d'hiver produite entre le 1er octobre et le 31 mars paie un supplément de fr. 0.75 par cheval moyen-année».

L'art. 11 de la LV mentionné précédemment, lorsque nous nous sommes occupés du droit de sceau, est actuellement abrogé et remplacé par l'art. 8 de la loi de 1946 qui énonce que :

«L'Etat perçoit, outre l'impôt spécial :

- a. pour une concession ou un transfert de concession de force hydraulique accordés par l'Etat, une taxe fixe de fr. 200.— à 2.000.— ;
- b. pour l'homologation d'une concession ou d'un transfert de concession accordés par une commune, un droit de sceau de fr. 100.— à 1.000.—».

Sur la base de la loi de 1923, le produit de l'impôt hydraulique a été en 1946 de fr. 433,307.10 et, avec le supplément prévu par le décret provisoire, de fr. 858,000.— au total.

Avec la nouvelle loi, le produit de l'impôt est estimé à fr. 700,000.—. Ainsi, si la recette obtenue par l'impôt hydraulique sera quelque peu inférieure à l'avenir à celle produite par les mesures provisoires, elle aura le très gros avantage de présenter un caractère de stabilité, ainsi qu'une base légale qui assurent d'incontestables avantages à nos finances cantonales.

DEUXIÈME PARTIE

**Le développement économique
de l'industrie électrique
en Valais**

CHAPITRE PREMIER

Le marché de l'énergie électrique

I. La production de l'énergie électrique

Il est impossible de vouloir tirer un parallèle entre la production de l'énergie électrique et celle de tout autre bien économique. L'électricité est en elle-même un article de production, une marchandise d'ordre tout à fait spécial qui ne peut être accumulée massivement et que l'on doit produire au fur et à mesure de sa consommation. A chaque instant, cette production doit être proportionnée à la demande et le chef d'une centrale doit pouvoir instantanément fournir l'énergie réclamée par ses abonnés, ceux-ci se réservant la faculté de n'absorber cette énergie que lorsqu'ils en ont besoin. Les difficultés d'adaptation de la production à la consommation résultent surtout du fait de l'incertitude due aux variations des débits qui provoquent, selon les cas, une diminution importante de l'énergie et des puissances disponibles.

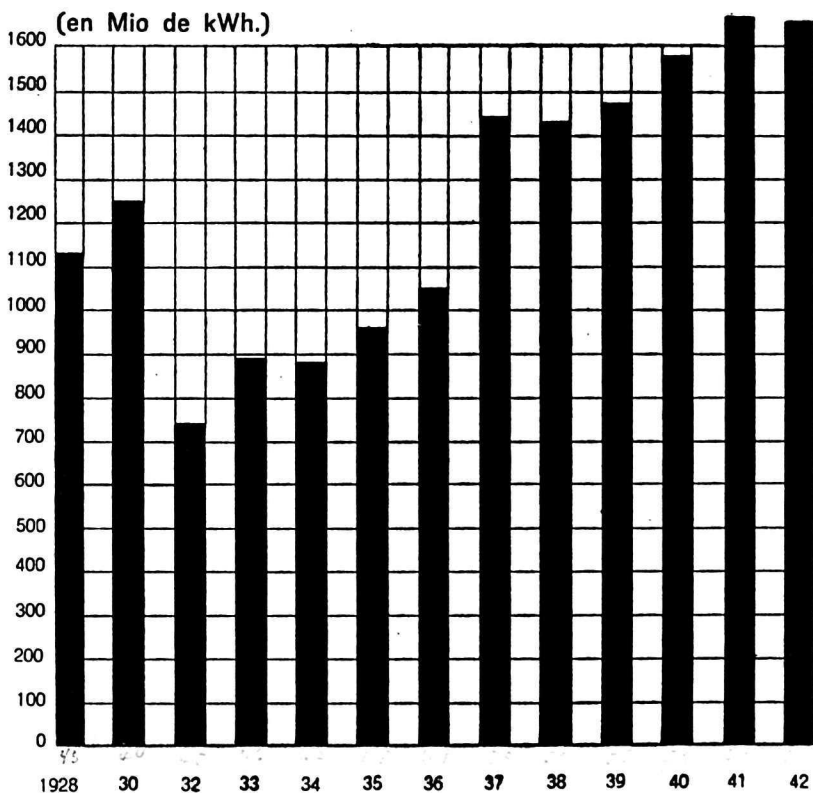
La production de notre énergie électrique a augmenté progressivement au fur et à mesure de la création de nouvelles installations. Il suffit pour s'en rendre compte d'examiner le diagramme suivant et de le comparer avec le tableau des puissances installées.

Ce diagramme nous montre que la production totale d'énergie a augmenté d'une façon considérable durant les années 1928 à 1942. Alors qu'en 1928 la production de nos centrales était de 1,122,854,122 kWh., elle atteignait en 1942 1,617,419,320 kWh., ce qui représente une augmentation de 500 millions de kWh.

Cependant, il s'avère très nettement que la crise économique n'a pas été sans effet sur l'économie électrique de notre canton. En 1930, nos centrales avaient fourni au total 1,249,992,305 kWh. et en 1932 cette production était tombée à 734,889,171 kWh. ce qui ne représente plus que le 58% de la production de 1930.

Les usines qui ont été particulièrement éprouvées par la crise furent celles dont les industries chimiques et métallurgiques consommaient en périodes prospères de très grandes quantités d'énergie. Le tableau suivant est significatif à ce propos.

**Accroissement de la production
d'énergie électrique de 1928 à 1942¹**



- 1) Les chiffres qui nous ont permis d'établir ce diagramme nous ont été remis par le Département des Travaux publics du canton du Valais et ne comprennent que la production des usines dont la puissance installée est supérieure à 450 CV.

<i>Centrale produisant l'énergie pour la grosse industrie.</i>	<i>Production totale en Mio. de kWh.</i>		
	<i>1930</i>	<i>1932</i>	<i>1934</i>
<i>A. Groupe de l'Aluminium.</i>			
Chippis-Navizance	118,950	21,167	36,651
Chippis-Rhône	193,493	93,251	75,178
Bramois	119,429	22,502	23,146
Tourtemagne	76,962	35,894	56,800
Oberems	10,196	8,232	12,173
<i>B. Groupe de la Lonza.</i>			
Gampel I	17,619	8,721	10,583
Gampel II	51,179	35,400	40,155
Vernayaz	24,726	20,691	18,143
Ackersand	123,434	104,390	114,720
Aproz	27,526	13,064	17,106
Riedji	1,963	1,489	1,301
<i>C. Groupe de la Ciba.</i>			
Monthey	50,745	38,513	45,707
Orsières	1)	46,338	53,277
Totaux :	816,222	449,652	504,940

Si 1932 a été pour notre production d'énergie électrique l'année la plus défavorable que nous ayons enregistrée depuis 1928, nous le devons aux conséquences de la crise économique mondiale qui débuta par le krach de la Bourse de New-York, en 1929. La vague de dépression économique troubla profondément le régime de notre production qui se ressentit très fortement des effets de la diminution des échanges commerciaux, de l'élévation des murailles douanières, de l'interdiction et du contingentement des importations et des nombreuses difficultés d'ordre monétaire.

De 1933 à 1935, nous constatons que la courbe de notre production d'énergie électrique va en se relevant sensiblement. Cette légère reprise est due, en partie, à l'activité de nos industries travaillant pour le marché indigène, mais surtout à l'entrée en fonction, en 1934, de l'usine de la Dixence à Chandoline. Quoique cette reprise soit assez sensible, en 1935 la production est encore loin d'atteindre le chiffre antérieur à la crise et ne représente que le 78% de celle de 1930.

Ce n'est qu'à partir de 1936 que nos centrales électriques produisent à nouveau plus d'un milliard de kWh. Il faut attendre l'an-

1) La centrale d'Orsières n'a été ouverte à l'exploitation qu'en 1931.

née suivante pour voir notre production d'électricité dépasser celle de 1930 et arriver au total imposant de 1,446,543,710 kWh. A la vue de ces chiffres, nous sommes en droit de nous demander quelle est la raison de cette brusque augmentation de notre production d'électricité. La première idée qui nous vient à l'esprit est de nous reporter à notre tableau indiquant le développement successif de la puissance installée de nos centrales. Or, nous constatons que cette puissance n'a pas varié entre 1935 et 1937. Aucune nouvelle centrale électrique n'a été construite et aucune amélioration technique n'a été apportée. Comment expliquer alors cette prodigieuse augmentation de la production ? Indépendamment des conditions atmosphériques, d'autres causes ont influencé cet extraordinaire développement de la production de l'énergie. Pour notre part, nous voyons une première cause dans la dévaluation du franc suisse en septembre 1936. Cette dévaluation a favorisé l'essor de notre économie en atténuant la marge existant entre le pouvoir d'achat en Suisse et celui entrant en ligne de compte à l'étranger. Cette dévaluation a également réduit les frais de production en ramenant la liquidité sur le marché de l'argent et des capitaux. D'autres causes qui ne sont assurément pas étrangères au développement de notre économie électrique, sont le redressement de l'économie mondiale et l'activité de l'industrie des armements.

En 1938, notre production d'énergie électrique est de 1,434,260,237 kWh., ce qui représente une diminution d'environ 12 millions de kWh. sur l'année précédente. De 1939 à 1942, l'augmentation de la production passe de 1,469,470,842 kWh. à 1,617,419,320 kWh. Cette augmentation d'environ 150 millions de kWh. est due en partie à l'entrée en activité, en juillet 1942 et en août de la même année, des deux usines de Ganterbach-Saltina et de Gampel III dont la production annuelle moyenne est respectivement de 20 millions et de 50 millions de kWh. Une autre cause qui a eu une répercussion sur l'augmentation de notre production d'énergie électrique est, comme nous le verrons dans la deuxième section de ce chapitre, l'augmentation progressive et continue de la demande d'énergie pour les besoins thermiques et la traction durant ces années de guerre.

Etudions maintenant la contribution en énergie apportée par chacune de nos centrales valaisannes. Nous avons à dessein choisi l'année hydrographique 1943/1944 de préférence à l'année 1944/45 qui a été une année extraordinairement riche en précipitations atmosphériques. L'année hydrographique 1943/1944 nous donne ainsi une image beaucoup plus exacte de la production moyenne de nos centrales électriques.

*Production d'énergie des usines dont la puissance installée
est supérieure à 450 CV*

(Année hydrographique 1943/44)

<i>Groupe I (EOS)</i>	<i>Hiver*</i>	<i>Eté*</i>	<i>Total</i>
Martigny-Bourg	28.802.000	44.530.000	73.332.000
Fully	6.632.000	128.000	6.760.000
Champsec	18.047.000	35.987.000	54.034.000
Dixence	204.330.000	24.091.000	228.421.000
	257.811.000	104.736.000	362.547.000
<i>Groupe II (Aluminium)</i>			
Chippis-Navizance	29.385.000	46.866.000	76.251.000
Chippis-Rhône	57.810.000	87.633.000	145.443.000
Bramois	26.568.000	28.627.000	55.195.000
Tourtemagne	30.017.000	43.142.000	73.159.000
Oberems	13.808.000	595.000	14.403.000
Mörel	33.329.000	97.182.000	130.511.000
	190.917.000	304.045.000	494.962.000
<i>Groupe III (Lonza)</i>			
Gampel I	5.115.000	10.020.000	15.135.000
Gampel II	13.223.000	30.905.000	44.128.000
Vernayaz	4.874.000	13.877.000	18.751.000
Ackersand	38.453.000	83.730.000	122.183.000
Aproz	7.089.000	13.168.000	20.257.000
Riedji et Riddes	1.488.000	1.045.000	2.535.000
Gampel III	11.939.000	32.614.000	44.553.000
	82.181.000	185.359.000	267.540.000
<i>Groupe IV (Ciba)</i>			
Monthey	11.276.350	28.082.400	39.358.750
Orsières	29.889.100	42.971.600	72.860.700
	41.165.450	71.054.000	112.219.450
<i>Groupe V (CFF)</i>			
Massaboden	6.722.000	8.292.000	15.014.000
Barberine	56.940.000	7.188.000	64.128.000
Vernayaz	70.878.500	99.978.000	170.856.500
Trient	618.000	4.346.000	4.964.000
	135.158.500	119.804.000	254.962.500
<i>Groupe VI</i>			
Findelenbach	623.900	1.342.500	1.966.400
Dala	5.552.732	15.367.685	20.920.417
	6.176.632	16.710.185	22.886.817

<i>Groupe VII</i>	<i>Hiver*</i>	<i>Eté*</i>	<i>Total</i>
Triftbach	2.912.000	3.548.000	6.460.000
Kelchbach	390.000	1.318.000	1.708.000
Vouvry	3.729.355	1.117.440	4.846.795
Bois-Noir	35.808.000	36.096.000	71.904.000
Sion I	2.673.000	4.661.000	7.334.000
Sion II	3.623.000	8.050.000	11.673.000
Vissoie	3.073.000	5.798.000	8.871.000
Sembracher	19.720.485	28.709.469	48.429.954
Ganterbach-Saltina	3.866.000	12.641.000	16.507.000
	75.794.840	101.938.909	177.733.749

* Hiver = 6 mois (1er octobre au 31 mars)

* Eté = 6 mois (1er avril au 30 septembre).

En nous basant sur les chiffres de la production de l'année hydrographique 1943/1944, nous allons déterminer le pourcentage de production que représente chacun des groupes que nous avons étudiés au cours de la première partie de notre travail. Ce pourcentage nous est donné par le tableau suivant.

PRODUCTION

<i>Groupes</i>	<i>Hiver kWh.</i>	<i>Eté kWh.</i>	<i>Total kWh.</i>	<i>%</i>
EOS	257.811.000	104.736.000	362.547.000	21.50
Aluminium	190.917.000	304.045.000	494.962.000	29.30
Lonza	82.181.000	185.359.000	267.540.000	15.32
Ciba	41.165.450	71.054.000	112.219.450	6.71
CFF	135.158.500	119.804.000	254.962.500	15.15
Chemins de fer privés	6.176.632	16.710.185	22.886.817	1.45
Usines livrant aux tiers	75.794.840	101.938.909	177.733.749	10.57
Totaux	789.204.422	903.647.094	1.692.851.516	100.00

Un rapide coup d'oeil jeté sur ce tableau nous permet de constater la part importante que prennent, dans la production de l'électricité, les centrales travaillant pour la grosse industrie. Celles-ci oc-

1) Nous nous permettons de rappeler aux lecteurs que ce chiffre ne se rapporte qu'à la production des usines dont la puissance installée est supérieure à 450 CV. Les petites usines communales desservant généralement une contrée de peu d'importance ne sont pas comprises dans ce pourcentage.

cupent une place de choix, représentant à elles seules plus de 50% de la production totale de notre énergie.

Il est intéressant de remarquer que les trois groupes Aluminium, Lonza et Ciba, travaillant pour la grande industrie, ne produisent relativement que peu d'énergie d'hiver. Durant l'année hydrographique 1943/1944, ces trois groupes ont produit au total 874.723.450 kWh., dont 324.263.450 kWh. pour la production d'hiver, ce qui représente seulement le 36 % de la production annuelle.

Nous remarquons en outre que la production de notre énergie électrique atteint au cours de l'année hydrographique 1943/1944 le chiffre imposant de 1.692.851.516 kWh. Afin de mettre en relief l'importance de nos forces hydrauliques, il est intéressant de se demander quelle est la quantité de charbon qu'il eût fallu importer pour produire, dans des centrales à vapeur, une énergie électrique égale à celle qu'ont fournie nos forces hydrauliques aménagées. Si l'on sait qu'un kg. de charbon est nécessaire pour produire 1,5 kWh., un simple calcul nous permet de déduire que pour atteindre ce chiffre de 1.692.851.516 kWh., il aurait fallu brûler dans des centrales thermiques environ 1.130.000.000 kg. de charbon, soit 113.000 wagons de 10 tonnes annuellement ou près de 320 wagons par jour.

Dans le but de se faire maintenant une idée sur le rang qu'occupe le canton du Valais quant à la capacité de production d'énergie comparativement aux autres gros cantons producteurs, nous reproduisons le tableau suivant : ¹⁾

<i>Cantons</i>	<i>Capacité de production en 1943</i>			<i>Proportion des chutes équipées en %</i>
	<i>Hiver</i>	<i>Eté</i>	<i>Annuelle</i>	
	<i>Mio kWh.</i>			
Valais	799	1057	1856	60
dont le Rhône	(155)	(263)	(408)	
Argovie	742	880	1622	60
Berne	528	623	1151	54
Grisons	264	425	689	15
Tessin	309	300	609	33
Uri	106	248	354	25
Vaud	92	153	245	—
Fribourg	82	114	196	43
Suisse Total:	3910	5100	9010	43

1) Dr. A. Strickler et Dr. A. Stucky op. cit. p. 4.

Nous voyons ainsi que, pour ce qui concerne la capacité de production et la proportion des chutes équipées, notre canton occupe le premier rang parmi les cantons suisses. Il est suivi par le canton d'Argovie dont les conditions topographiques sont très différentes de celles du Valais. Alors que notre canton présente un relief très accentué, l'Argovie est un pays plat caractérisé par le fait que tous les grands cours d'eau de la Suisse alémanique l'Aar, la Reuss, la Limmat et le Rhin coulent sur le territoire de ce canton. Si les usines hydro-électriques à basses chutes sont nombreuses en Argovie, elles marquent cependant un contraste frappant avec la grande majorité de nos usines qui sont essentiellement des usines à hautes chutes. Vient ensuite, dans l'ordre, Berne avec une capacité de production de plus d'un milliard de kWh. Il est intéressant de constater que les Grisons, le pays des 150 vallées, a très peu poussé, jusqu'à maintenant, la production de son énergie électrique qui se monte à environ 700 millions de kWh. et que la proportion de ses chutes équipées ne représente que le 15% de la capacité totale de production du canton.

Relevons, en passant, que le développement des forces hydrauliques valaisannes est dû à l'initiative privée et que le coefficient d'aménagement de nos chutes est de l'ordre de 60%. Ce taux est aussi élevé que celui du canton d'Argovie et même supérieur à celui de Berne, alors que dans ces deux cantons, depuis longtemps, l'Etat a assumé l'utilisation des forces hydrauliques.

En terminant cette section consacrée à la production de l'énergie électrique en Valais, nous avons tenu à établir un diagramme opposant la courbe de production de nos usines valaisannes avec celle de l'ensemble de la Suisse. A première vue, notre diagramme fait nettement ressortir que les deux courbes de production présentent une assez grande similitude. Cependant, si nous observons d'un peu plus près notre graphique, nous constaterons qu'en 1932 la production d'énergie électrique de nos usines valaisannes diminue dans une proportion infiniment plus grande que la production suisse. Cet état de chose s'explique très aisément du fait qu'en 1932 nous n'avions en Valais pas moins de 14 usines hydroélectriques qui, sur un total de 30 usines ayant une puissance installée supérieure à 450 CV, ne travaillaient presque exclusivement que pour le compte de la grande industrie. A cette époque nous savons que la grande industrie fut particulièrement éprouvée par la crise économique, laquelle s'est immédiatement répercutée sur la production de nos centrales. Le 50% de ces dernières était donc condamné à travailler au ralenti. Etant donné le très fort pourcentage de nos cen-

trales rattachées à la grande industrie, le manque de concordance entre les deux courbes s'explique ainsi pour l'année 1932.

En nous basant à nouveau sur le nombre extraordinairement élevé des centrales travaillant pour la grande industrie, nous pouvons très facilement expliquer que si au cours de l'année 1937, comme nous le montre notre graphique, l'augmentation de la production électrique s'est faite dans une proportion plus grande chez nous que dans l'ensemble de la Suisse, nous le devons uniquement au rapide démarrage de notre grosse industrie après les événements de septembre 1936.

Nous pouvons maintenant nous demander quelle est la relation entre la production des centrales valaisannes et celle des usines suisses. En nous basant sur les chiffres de production des années hydrographiques 1942/43 à 1944/45, nous avons établi le pourcentage de la production valaisanne comparativement à la production suisse et cette relation ressort dans le tableau suivant :

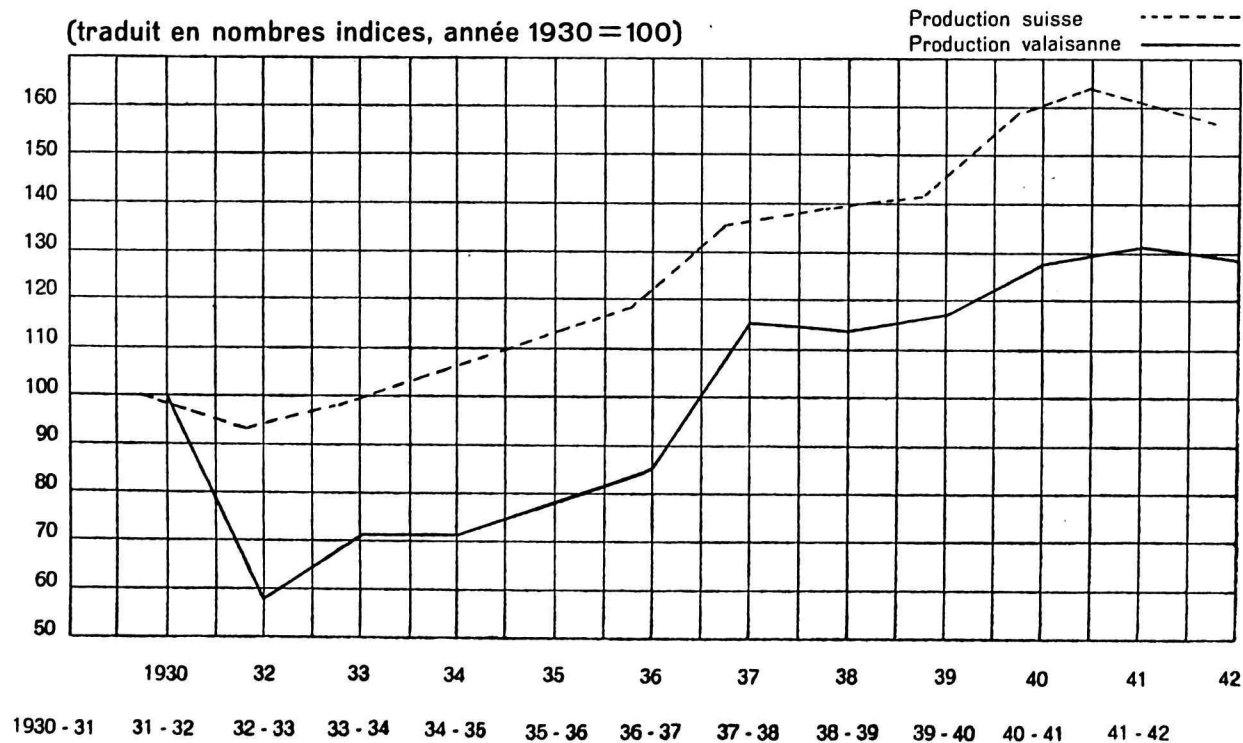
<i>Années hydrographiques</i>	<i>Production hydraul. en Mio. de kWh.</i>		
	<i>Usines suisses</i>	<i>Usines valais.</i>	<i>%</i>
1942-1943	8.664	1.767	20.40
1943-1944	8.505	1.693	19.90
1944-1945	9.594	1.908	19.88

Sur la base de ces chiffres, nous sommes à même de nous rendre compte de la place de choix qu'occupe la production d'énergie dans notre canton puisqu'elle représente, à elle seule, environ le cinquième de la production totale de l'ensemble des usines de la Suisse.

Nous avons vu, au cours de cette première section, que le diagramme de la production d'énergie reflétait les tendances générales de l'activité économique. En effet, en raison du fait que les centrales travaillant pour la grosse industrie représentent à elles seules, dans notre canton, plus du 50% de la production d'énergie électrique, cette production correspond assez exactement aux fluctuations de l'activité industrielle. La production d'énergie constitue réellement une indication assez importante au point de vue de la situation commerciale et il nous semble qu'un effort devrait être fait, de la part des Services compétents, pour publier annuellement des statistiques de cette production. Ces statistiques pourraient nous donner des indications précieuses sur le développement de l'industrie, ainsi que sur l'activité industrielle en général.

Evolution de la production d'énergie électrique valaisanne et de la production suisse *

(traduit en nombres indices, année 1930 = 100)



* Les données qui nous ont permis d'établir ce diagramme ont été puisées, en ce qui concerne la production suisse, dans le Bulletin de l'ASE No 17 du 1er septembre 1945 et dans la Revue «Le Consommateur d'Energie» No 1 du 15 janvier 1939. Quant aux données relatives à la production valaisanne, elles nous ont été remises par les soins du Département des Travaux publics de notre canton. Dans le but de faciliter l'élaboration de ce diagramme, nous avons traduit les chiffres bruts en nombres-indices. Le décalage entre les deux courbes s'explique techniquement du fait que les chiffres que nous avons à notre disposition étaient établis sur des bases quelque peu différentes. En effet, l'Office fédéral de de l'économie électrique publie annuellement sa statistique de production de l'énergie basée sur l'année hydrographique, c'est-à-dire, en prenant comme point de départ le 1er octobre d'une année pour arrêter la statistique le 30 septembre de l'année suivante, alors que la statistique de la production de nos centrales électriques a été établie par le Département des Travaux publics du canton du Valais selon l'année du calendrier. Ce n'est que tout récemment, durant l'année hydrographique 1942/43, que notre service des forces hydrauliques abandonna sa première façon de procéder, pour adopter le même mode d'évaluation que celui de l'Office fédéral de l'économie électrique.

II. La consommation de l'énergie électrique

A. L'Emploi de l'Energie dans les Ménages et l'Artisanat.

Les différentes formes d'utilisation de l'énergie électrique constituent, de nos jours, un facteur économique des plus importants. Nous aurions grand'peine à imaginer notre travail quotidien sans lumière, sans chaleur, sans force motrice. Malheureusement, nous ne possédons pas de puits de pétrole et nos mines de charbon ne sont pas assez riches pour en permettre l'exploitation. Il est cependant vrai que durant les périodes d'extrême pénurie de charbon, au cours des deux guerres mondiales, notamment, nous avons eu recours à la production de nos mines d'anthracite pour compenser, dans une légère mesure, le déficit qui provenait de la diminution de l'importation des charbons étrangers.

Si la nature ne nous a pas favorisés en ne nous prodiguant que quelques maigres filons de charbon, elle nous a par contre dotés d'une grande richesse en houille blanche. Depuis plus de cinquante ans déjà, nos ingénieurs ont voué tous leurs soins à mettre en valeur nos forces hydrauliques pour couvrir nos besoins d'énergie

électrique et pouvoir remplacer ainsi, chez le consommateur, le combustible importé de l'étranger.

La transformation de l'énergie mécanique en énergie électrique a permis une première utilisation du courant électrique sous forme de lumière. De tout temps, la lumière a été un besoin essentiel de l'homme. Il fut un temps où l'homme des cavernes, pour vaquer à ses occupations qui devaient lui permettre de subvenir à son existence, se contentait des heures où le soleil éclairait la terre, alors que la nuit il se terrait, semblable à une bête fauve. Mais bientôt son esprit inventif lui fit trouver le moyen de suppléer artificiellement à la lumière du jour. Il est fort probable que c'est en voulant satisfaire son besoin de chauffage, que l'homme primitif conçut l'idée de s'éclairer. Aux torches résineuses qui éclairaient l'entrée de sa hutte ou de sa caverne succéda toute une gamme d'ingénieux procédés, tels que la lampe à huile, la chandelle, l'éclairage au pétrole, au gaz et finalement l'éclairage électrique.

En parlant de la grande révolution de la lumière électrique, Georges Duhamel ¹⁾, de l'Académie française, s'exprime comme suit : «C'est une oeuvre du XIXe siècle et surtout du XXe siècle. Elle a le même âge que l'électricité, le même âge que la chimie et la physique modernes. C'est vraiment, au premier regard, une révolution pacifique et bienfaisante. Elle a probablement modifié les conditions de notre vie individuelle et sociale. Elle a bouleversé nos méthodes de travail, qu'il s'agisse de la méditation du philosophe en solitude ou du labeur collectif des populations usinières. Refoulant et colonisant la nuit, elle a augmenté l'empire des activités humaines; elle a radicalement changé les coutumes du commerce et de l'industrie, elle a multiplié nos plaisirs».

Si, subitement, l'homme d'aujourd'hui était privé des bienfaits de la lumière artificielle et s'il devait suspendre son activité productrice à la tombée de la nuit, ou ne pouvait plus, après une journée de fatigue et de labeurs, goûter les quelques heures de délassement qui lui sont aussi nécessaires que le sommeil lui-même, que deviendrait-il ?

Cette hypothèse, aussi invraisemblable qu'absurde d'ailleurs, nous permet d'entrevoir et de mesurer le rôle social important que joue l'éclairage.

Pour la première fois, il est fait mention de l'éclairage électrique en Valais dans le journal «Le Confédéré» du 17 janvier 1884. La petite cité industrielle de Monthey bénéficia la première des avanta-

1) Revue Electricité pour tous, 21 année, no 1. 1943.

ges du nouveau mode d'éclairage. Voici comment le chroniqueur s'exprime à ce sujet : ¹⁾)

«Où sont les vénérables réverbères d'autant que l'on descendait ou remontait avec de sourds grincement? Ils semblaient prévoir par leurs gémissements que leur règne était passé. Que vont devenir bientôt les plus élégantes lanternes de l'éclairage au gaz qui exercent si bien les jambes des allumeurs? Tout cela va être relégué dans la vieille ferraille, car M. Edison, le savant américain, en a décidé ainsi.

C'est à l'électricité que l'avenir appartient maintenant, l'homme a mis la main sur un feu sacré longtemps ignoré: il va transformer les moyens d'action de notre vieux monde.

Voyez plutôt Monthey où s'installe l'éclairage à l'électricité. Un essai se fit il y a quelques jours avec quelques becs seulement près des bords de la Vièze et voilà que le conquérant lumineux a porté ses avant-postes sur la grand'place et sur la Grande Fontaine.

Cette tentative fait honneur à l'esprit de progrès du Conseil municipal».

Le premier pas était ainsi fait, l'impulsion était donnée. Ces premiers essais ne restèrent pas sans résultats. Un communiqué ultérieur annonçait qu'une nouvelle expérience avait été faite à Sion et la presse publia à ce sujet l'entrefilet suivant : ²⁾)

«Un seul bec placé sous la Grenette éclairait a giorno non seulement celle-ci, mais jetait à profusion aux alentours une lumière si vive que les réverbères à gaz en étaient eux-mêmes éblouis et faisaient à coup sûr bien triste contenance. Ajoutons que contrairement à ce qu'il nous a été donné de remarquer ailleurs, la flamme n'était aucunement vacillante. Dans les cités populeuses, ce système d'éclairage se substitue tout doucement à celui obtenu par le gaz, grâce à l'éclat de la lumière et à l'économie qui en doit résulter. C'est M. Andréoli, serrurier qui est l'installateur de l'appareil dont les essais, ces derniers soirs, ont si vivement excité l'étonnement et la curiosité».

Les heureux résultats des expériences de Monthey et de Sion contribuèrent dans une très large mesure à étendre l'emploi de la nouvelle source de lumière. En ce temps-là, personne ne pouvait se douter de l'importance que l'éclairage électrique devait si vite acquérir. Si ce développement s'est fait avec une rapidité déconcertante, c'est grâce aux nombreux torrents, grâce aux puissants résér-

1) Le Confédéré No 4. 1884.

2) Idem No 13. 1884.

voirs d'énergie mécanique, et à la provision de houille blanche que possèdent nos régions montagneuses.

Le nombre d'appareils électriques pour l'usage général a augmenté, ces dernières années, de pair avec le développement de la consommation d'énergie destinée à l'éclairage, au chauffage et à la petite industrie. C'est ce que nous avons tenu à faire ressortir dans le tableau suivant. ¹⁾

<i>Lieu</i>	<i>Population</i>		<i>Moteurs</i>		<i>Lampes</i>		<i>Potagers Chauffe-eau etc.</i>	
	<i>1936</i>	<i>1942</i>	<i>1936</i>	<i>1942</i>	<i>1936</i>	<i>1942</i>	<i>1936</i>	<i>1942</i>
Brigue	7200	7200	350	414	16000	17000	500	950
Sierre	12750	18300	445	552	23000	27450	570	1836
Sion	31000	36000	810	1400	45000	49800	820	2137
Zermatt	4000	4000	86	98	7200	8680	426	934
Bagnes	4000	3660	34	53	2600	3500	61	68
Blatten	150	150	1	2	200	230	4	8
Grächen	700	700	7	10	600	1100	16	34
Massongex	650	650	9	9	600	700	20	22
Saas-Fée	480	480	11	13	2000	2050	90	94
Stalden	800	940	10	11	600	680	40	52

Ces chiffres nous permettent de constater que dans les petites villes de Sion, Sierre, Brigue et dans la station touristique de Zermatt, le nombre des cuisinières électriques ainsi que des chaudières à l'électricité a augmenté au cours de ces dernières années dans de grandes proportions. Si la population de Brigue et de Zermatt est restée stationnaire entre 1936 et 1942, le nombre d'appareils électriques a sensiblement augmenté. C'est cependant à Sion et à Sierre que les progrès sont les plus marqués.

Il convient de remarquer, en passant, que l'emploi de l'électricité pour les usages courants se généralise également dans nos campagnes. Mais si la progression n'y est pas aussi sensible que dans nos villes, nous l'attribuons à l'esprit de routine de nos populations campagnardes généralement hostiles aux innovations. Il y a lieu de noter que les conditions locales peuvent également, dans une certaine mesure, expliquer ces différences.

Le tableau précédent nous permet encore de faire une déduction intéressante, car il fait ressortir que dans les grands centres touristiques de Zermatt et de Saas-Fée, le nombre de lampes installées est

¹⁾ Statistiques des Entreprises électriques de la Suisse arrêtées fin 1936 et fin 1942 établies par l'Inspectorat des Installations à fort courant.

proportionnellement supérieur à celui des petites villes valaisannes. Alors qu'en 1942, on comptait à Sion et à Sierre une lampe installée par habitant, à Zermatt ce chiffre était de deux et à Saas-Fée, il atteignait quatre lampes par habitant. Ces données nous permettent de déduire que l'éclairage électrique est très apprécié dans l'industrie hôtelière qui enregistre des heures d'affluence surtout pendant la période d'éclairage artificiel.

L'énergie électrique en tant que force motrice marque dans notre canton des progrès constants. Le nombre de moteurs installés s'élève très sensiblement dans nos villes et particulièrement à Sion où, alors qu'en 1936, on enregistrait 810 moteurs, ce chiffre s'élève à 1400 en 1942. L'utilisation croissante de l'énergie électrique pour la force motrice résulte des besoins d'énergie mécanique dans la vie économique où la très grande partie des petites industries et des métiers dépendent de la coopération de forces mécaniques. L'emploi des moteurs devint de plus en plus pressant dès qu'il fut possible d'accroître et d'améliorer la production de biens économiques selon l'ancienne coutume, c'est-à-dire pour le travail des hommes et des animaux. Ainsi l'augmentation continuelle des besoins, tant au point de vue de la variété que de la quantité des marchandises, a nettement fait ressortir le degré d'appréciation de la force motrice qui possède sur les autres formes de travail des avantages nombreux. Citons en passant que certains gros travaux n'ont pu être effectués que par l'emploi de la force mécanique et qu'il existe des cas où le travail mécanique contribue à éviter des pertes de temps ou à améliorer et à rendre moins chère la production industrielle grâce à un travail plus rapide.

Le courant électrique joue également un rôle très important pour les usages domestiques. L'électricité a trouvé un énorme débouché dans la petite industrie et dans les ménages. Nous pensons notamment à la cuisson, au chauffage, à la buanderie, aux petits appareils portatifs: aspirateurs, cireuses, fers à repasser, machines à coudre, radios, etc. De jour en jour apparaissent de nouvelles applications de l'électricité dans ces domaines. La statistique concernant l'utilisation de l'énergie pour l'éclairage, le chauffage et les petits moteurs nous montre que la consommation de l'électricité pour ces différents usages a plus que doublé, en Valais, durant les années 1932 à 1942. Cette énonciation ressort clairement dans le tableau suivant.

<i>Années</i>	<i>En kWh. Consommation de l'énergie pour l'éclairage, le chauffage et la petite industrie.</i>	<i>Nombres indices</i>
1932	34.803.440	100
1933	39.935.756	114
1934	47.469.385	136
1935	41.996.735	120
1936	36.877.649	106
1937	58.538.465	168
1938	56.046.145	161
1939	57.406.923	165
1940	63.607.933	182
1941	68.389.203	196
1942	75.222.417	216

Si, comme nous l'avons fait ressortir dans un précédent tableau, le nombre des moteurs s'est accru dans une proportion beaucoup moins grande en campagne qu'en ville, nous devons en rechercher la cause première dans le fait que l'artisanat et la petite industrie sont très peu développés dans nos villages où les habitants sont restés profondément attachés au travail de la terre. Si nous rencontrons des artisans dans la plus grande partie de nos villages, ceux-ci ne peuvent pas toujours vivre exclusivement du fruit de leur métier qui, le plus souvent, ne les occupe qu'occasionnellement. Pour subvenir à son entretien, la plupart du temps, l'artisan est resté campagnard et il ne travaille dans son atelier que lorsque les besoins de la communauté l'exigent ou durant les périodes d'inactivité de l'hiver.

Notre étude de la consommation de l'énergie électrique en Valais nous a permis de relever que si presque toutes les communes de notre canton sont desservies par des réseaux électriques, la consommation du courant concernant les usages domestiques, l'artisanat et la petite industrie se fait, toutes proportions gardées, sur une échelle beaucoup plus grande dans nos villes que dans nos campagnes.

Cette première constatation nous amène à nous demander maintenant quelle est, au point de vue de la consommation de l'énergie, la situation de nos villes valaisannes comparée à celle de certaines villes de Suisse? Pour répondre à cette question, nous avons calculé, sur la base des statistiques de l'inspectorat des installations à fort courant, la consommation spécifique de l'énergie dans quelques villes

de Suisse. Cette consommation qui s'obtient en divisant la production d'énergie par le nombre d'habitants, nous donne le degré d'utilisation de l'énergie électrique en kWh. par habitant et par année. Nous présentons le résultat de nos calculs dans le tableau suivant.

Consommation spécifique dans quelques villes de Suisse 1)
Nombre d'habitants *Consommation d'énergie*
 en Mio. de kWh. *kWh. p. hab.*

1936 1942 1936 1942 1936 1942

Réseaux possédant leurs propres usines.

Brigue	7200	7200	2,38	4,23	330	580	+250
Sierre	12750	18300	3,23	7,73	250	420	+170
Sion	31000	36000	9,74	23,51	310	650	+340
Thoune	14000	19740	4,43	13,56	310	670	+360
Moutier	5300	5300	3,10	4,43	570	830	+260
Bâle	169000	170850	206,10	269,70	1210	1570	+360
Fribourg	169800	177000	118,23	228,60	690	1290	+600
Genève	176400	176450	101,24	159,25	570	900	+330
Lugano	51200	54500	42,56	51,20	830	940	+110
Neuchâtel	23900	24820	18,35	22,70	760	910	+150

Réseaux de distribution sans installations de production.

Chiasso	11000	11025	2,80	3,44	250	310	+ 60
Délémont	6300	6600	2,06	3,12	320	470	+150
Fleurier	3400	3370	1,02	2,00	300	590	+290
Granges	10700	11280	5,80	7,95	570	700	+130
Lenzbourg	4300	4400	2,59	3,49	600	790	+190
Morat	2860	2900	1,20	1,85	420	640	+220

En étudiant le tableau précédent, on constate, non sans une certaine stupéfaction, que les réseaux de Sion, Sierre et Brigue enregistrent la plus basse consommation spécifique de toutes les entreprises du groupe des réseaux possédant leurs propres usines. En faisant exception pour le réseau de Sion, on remarque que les grandes entreprises qui desservent une population de plus de 20,000 habitants (Elektrizitätswerk Basel, Entreprises Electriques Fribourgeoises, Services Industriels de Genève, Officina Elettrica Commu-

1) Statistiques des Entreprises électriques de la Suisse arrêtées fin 1936 et fin 1942.

nale Lugano, Service d'Electricité de la Ville de Neuchâtel) ont atteint, en 1942, une consommation de 900 kWh/hab.; alors que les réseaux de distribution sans installations de production ont atteint une moyenne de 580 kWh/hab. pour une population de 3000 à 11000 habitants.

Entre les années 1936 et 1942, la consommation en kWh/hab. a augmenté d'une façon plus sensible sur les réseaux de Brigue, Sierre et Sion qu'à Lugano et à Neuchâtel, par exemple. Ce fait montre que les entreprises valaisannes s'efforcent de rattraper le retard qu'elles ont sur les entreprises suisses; mais la marge qui les sépare est encore très grande !

A quoi faut-il attribuer ce retard que l'on observe dans la consommation d'énergie ? Si nous examinons notre tableau de la consommation spécifique, nous constaterons que la consommation de l'énergie s'est développée dans de très fortes proportions principalement dans les centres où de grandes entreprises fournissent l'énergie au détail. Mais qui dit grandes entreprises sous-entend généralement : meilleure organisation technique et commerciale, puissants moyens de propagande et tarifs inférieurs à ceux des petites entreprises. Ce sont tous les avantages inhérents aux grandes entreprises qui ont augmenté dans les centres importants la consommation de l'énergie pour l'usage général. En Valais, nous possédons trop de petites entreprises de production qui doivent travailler dans des conditions onéreuses et le courant produit par ces usines relativement petites est, comme nous le verrons dans la suite de notre travail, d'un prix de revient trop élevé.

B. L'emploi de l'Electricité pour la traction.

La fourniture du courant électrique aux chemins de fer ne saurait être dissociée du problème de la distribution de l'énergie.

L'étroite dépendance de la Suisse vis-à-vis de l'étranger quant à l'importation du combustible, importation qui est particulièrement difficile en temps de guerre, l'abondance de nos réserves hydrauliques, ainsi qu'une industrie des machines très développée ont été les raisons principales qui ont amené nos ingénieurs et techniciens à envisager de très bonne heure l'électrification de nos voies ferrées.

C'est en 1888 ¹⁾ que la traction électrique fit son apparition en Suisse. La ligne des tramways Vevey-Montreux-Chillon bénéficia

1) Ernst Mathys: Les chemins de fer suisses au cours d'un siècle. Aperçu historique et technique 1841-1941. Bern 1942. p. 71.

la première, à cette époque, des avantages du nouveau mode de traction.

La ligne à voie normale de Berthoud à Thoune fut, la première en Europe, desservie par la traction électrique. Cette expérience date du 21 juillet 1899.

Des essais de traction électrique à courant alternatif triphasé ont été faits pour la première fois, en Valais, sur le tronçon de Brigue à Iselle ¹⁾, dès la mise en exploitation de la galerie No I du Simplon, en 1906, dans le but principal d'éviter les inconvénients de la fumée sur ce parcours ²⁾. Les expériences faites avec la traction électrique dans le tunnel du Simplon donnèrent d'heureux résultats et par suite de l'augmentation rapide du trafic, les CFF furent contraints d'améliorer les installations provisoires en construisant l'usine de Massaboden.

La Direction générale des CFF, s'étant posé la question de savoir si l'énergie nécessaire à l'exploitation électrique des chemins de fer devait être fournie par des usines appartenant aux chemins de fer ou des usines privées, arriva dans son rapport qui a été approuvé par le Conseil d'Administration, aux conclusions suivantes : ³⁾

«Il apparaît nécessaire que les Chemins de fer fédéraux construisent et exploitent eux-mêmes leurs usines électriques. C'est en effet la seule solution qui garantisse en toutes circonstances la bonne marche des trains et assure pour l'avenir l'énergie nécessaire. En outre, ni les chemins de fer fédéraux, ni la collectivité n'auraient un avantage financier à ce que la production de l'énergie fut confiée à l'industrie privée. En exprimant cette manière de voir, les chemins de fer fédéraux n'entendent pas établir une règle générale absolue. Les tronçons de ligne de peu de longueur et de faible trafic peuvent parfaitement être alimentés par des usines privées».

C'est en se basant sur les conclusions de son rapport que la Direction générale des chemins de fer fédéraux a entrepris sur territoire valaisan la construction des usines de Massaboden qui alimentent les deux galeries du Simplon et celles de Barberine de Vernayaz et de Trient qui desservent le premier arrondissement des CFF en énergie électrique monophasée.

- 1) Cette ligne mesure 22.952,85 m. dont 11.986,81 m. sur territoire valaisan et 10.966,04 sur sol italien.
- 2) Abel Jobin: L'électrification des chemins de fers fédéraux suisses.
- 3) World Power: Conférence 1924 à Londres. Les ressources de la Suisse en énergie. Rapport du Comité national Suisse. p. 33.34.

Le canton du Valais ne dispose que d'une seule voie ferrée, à écartement normal, qui longe le Rhône du port du Bouveret à l'entrée nord du tunnel du Simplon. On parla pour la première fois de la construction de cette ligne en 1853. ¹⁾ A cette date, une compagnie française, dite «Chemin de fer de la ligne d'Italie par la Vallée du Rhône et du Simplon» obtenait des concessions pour la ligne du Bouveret-Sion-Brigue, avec raccordement aux frontières sarde (St. Gingolph) et milanaise (Simplon). Le 1er juillet 1859, le premier tronçon Bouveret-Martigny fut ouvert à l'exploitation ; il fut prolongé jusqu'à Sion en mai 1860, à Sierre en octobre 1868, à Loèche le 1er juin 1877 et à Brigue le 1er juillet 1878.

Si, comme nous le savons, les premiers essais de traction électrique en Valais ont été effectués sur le tronçon Brigue-Iselle en 1906, ce n'est que bien plus tard que l'électrification de la ligne du Simplon a été entreprise. En effet, le parcours Brigue-Sion a été électrifié le 31 juillet 1919 ²⁾ et celui de Sion à St-Maurice le 12 décembre 1923 ³⁾. Le 14 mai 1924 on inaugurerait le tronçon électrique St-Maurice-Lausanne ⁴⁾.

La traction électrique possède sur la traction à vapeur d'incontestables avantages d'ordre technique et économique.

Du point de vue technique, la traction électrique s'impose par sa propreté, la facilité de démarrage qu'elle permet et l'augmentation de la vitesse.

Du point de vue économique, elle autorise une augmentation importante du parcours annuel, ce qui entraîne une réduction du nombre des locomotives et du personnel. La traction électrique a permis d'augmenter le trafic et de répondre ainsi aux besoins du public sans engendrer une augmentation notable des frais. Mentionnons également que la traction électrique a amené la suppression d'équipement indispensable avec la traction à vapeur : plaques tournantes, dépôts de charbon, réservoirs et postes d'eau, etc., de même que le personnel nécessaire à leur fonctionnement.

Notre réseau national, ainsi que nos chemins de fer d'importance secondaire jouissent, grâce à l'électrification, d'une indépendance économique du plus haut intérêt.

Si nous nous posons maintenant la question de savoir la quantité d'énergie que les CFF ont utilisée exclusivement pour la traction électrique au cours de ces dernières années sur la ligne du Sim-

1) Cf Joseph Stockmar: Histoire du Chemin de fer du Simplon, Lausanne-Genève 1920. p. 14 et ss.

2-3-4) Ernst Mathys: op. cit. p. 75 et 76.

plon, en ne prenant en considération que le trajet sur territoire valaisan, nous ne pouvons y répondre que d'une façon approximative. En effet, les statistiques qui nous ont été fournies par le Département des Travaux publics de notre canton comprennent, outre la traction électrique, un certain nombre d'autres services auxiliaires, dont le principal est la ventilation artificielle du tunnel du Simplon, laquelle a varié dans de larges limites suivant les essais qui ont été faits. Un autre facteur important qui influence notre consommation d'énergie électrique en Valais est l'alimentation de secours de la rampe sud du BLS ¹⁾. Pour l'exploitation de cette ligne, on a recouru à plusieurs reprises et pendant des périodes plus ou moins longues aux usines des CFF du Valais. Ces différents facteurs ne nous permettent malheureusement pas de faire une discrimination très exacte et de pouvoir déterminer la quantité d'énergie employée exclusivement à la traction de notre ligne. Ainsi, cette consommation ne peut-elle reposer que sur des estimations.

Voici, sur la base des renseignements que nous avons pu obtenir de la part de l'ingénieur en chef de la Division de la voie et des usines électriques des CFF la consommation approximative de l'énergie utilisée à la traction de la ligne CFF du Valais. (Tableau page 88).

Cependant, notre canton n'est pas seulement desservi par la grande ligne internationale du Simplon. En effet, indépendamment de la ligne à grand transit du Loetschberg qui relie le Haut-Valais au canton de Berne et de la ligne de St-Gingolph-St-Maurice qui assure la liaison entre la Savoie et le Valais, un certain nombre de lignes secondaires ont été aménagées dans le but de mettre en valeur les beautés alpestres du Valais, de permettre le développement de l'industrie hôtelière et de desservir maintes régions touristiques.

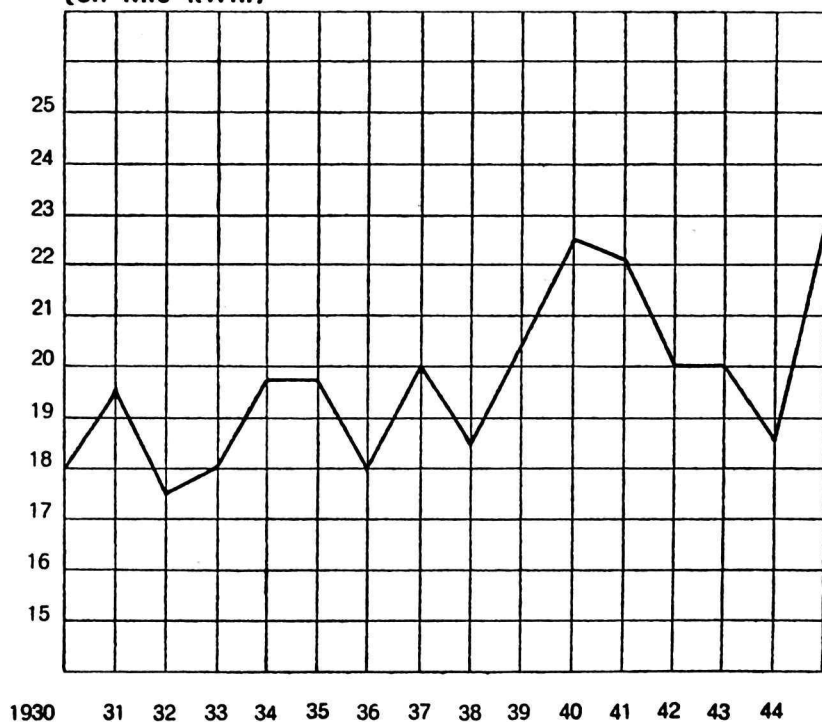
Les heureuses expériences faites sur les lignes à voie étroite du Rigi et du Pilate contribuèrent dans une très large mesure à prouver la valeur de la crémaillère dans les rampes fortement déclives et engagèrent ainsi une Compagnie à doter d'un chemin de fer la célèbre vallée de Zermatt.

Le premier tronçon de Viège à Stalden fut ouvert à l'exploitation le 3 juillet 1890 et le 26 août de la même année on inaugura le parcours Stalden-St-Nicolas. Le 18 juillet de l'année suivante la ligne atteignait Zermatt.

Cette station est le point de départ de la ligne téméraire du Gornergrat qui atteint l'altitude de 3097 m. L'exploitation de cette ligne, la première en Valais desservie par la traction électrique, a été entreprise dès le 20 août 1898.

1) BLS = Berne-Loetschberg-Simplon.

**Consommation de l'énergie électrique
pour la traction de la ligne du Simplon
(en Mio kWh.)**



Martigny est reliée à la station touristique française de Chamonix par le chemin de fer électrique de Martigny-Châtelard. L'arrêté fédéral du 20 décembre 1901 concernant cette ligne se rapportait non seulement à la concession du chemin de fer de Martigny-Ville à Châtelard par Vernayaz-Salvan-Finhaut, mais encore à celle d'un tramway de Martigny-Ville à Martigny-Bourg. La première de ces lignes a une longueur de 19,132 km., la seconde de 1,910 km.

Dans le but de faciliter les relations commerciales entre le canton de Vaud et du Valais, l'on construisit la ligne d'Aigle-Ollon-Monthey, qui fut inaugurée le 2 avril 1906.

Un chemin de fer à traction mixte par adhérence et par crémaillère fait communiquer la cité industrielle de Monthey au centre touristique de Champéry. Cette ligne de 12,726 km. a été mise en exploitation dès le mois de février 1908.

La British Aluminium Co., société anglaise, acquit en 1907 les forces hydrauliques des Dranses de Liddes et de Ferret; elle commença, cette même année, la construction de la ligne du chemin de fer électrique Martigny-Orsières dont la longueur est de 19,300 km. Mise en exploitation le 1er novembre 1910, cette ligne est à voie normale.

Le funiculaire de Sierre-Montana-Vermala, qui contribua grandement au développement de la région de Montana et de Crans, fut mis en exploitation le 28 septembre 1911. Quelques années plus tard, soit le 1er juillet 1915, la ligne de Brigue-Furka-Disentis fut ouverte à l'exploitation jusqu'à Gletsch, mais ce ne fut que le 4 juillet 1922 que l'on put fêter l'arrivée du premier train Furka-Oberalp à Disentis. L'année 1930 vit s'opérer la jonction, avec le secteur Brigue-Viège, entre les chemins de fer à voie étroite des Grisons et du Haut-Valais.

Le 5 juillet 1915, la station thermale de Loèche-les-Bains fut reliée à la station CFF de la Souste par une ligne de 11 km. comportant trois tronçons à crémaillère.

La réalisation de cet ensemble de lignes secondaires a permis un accroissement considérable du transit des touristes qui ont contribué, dans une très large mesure, à apporter la prospérité et le bien-être dans notre canton.

Sur la base des renseignements obtenus, grâce à la bienveillance de MM. les directeurs de nos principales lignes secondaires, nous présenterons, pour terminer ce chapitre, un tableau comparatif se rapportant à la consommation d'énergie électrique utilisée pour la traction de ces lignes.

*Energie consommée pour la traction sur les principales lignes
secondaires en Valais au cours des années 1941 à 1945.*

	Funiculaire Sierre - Montana - Vermala							
	Martigny - Orsières		Loèche - Loèche-les-Bains		Martigny - Châtelard		Monthey - Champéry	
							Furka - Oberalp Tronçon Brigue - Oberwald	
							Viège - Zermatt	
							Zermatt - Gornergrat	
Années	kWh.	kWh.	kWh.	kWh.	kWh.	kWh.	kWh.	kWh.
1941	162,980	2) —	218,160	443,026	331,100	1,915,550	1,103,450	452,700
1942	150,220	428,890	213,160	436,986	335,900	1,952,835	1,316,035	417,100
1943	161,480	642,940	209,000	428,073	380,100	1,205,955	1,201,465	468,500
1944	175,830	559,533	213,010	510,604	418,700	1,140,850	1,261,361	440,300
1945	182,420	477,594	218,710	573,571	432,000	1,049,710	1,597,700	495,200

Nous pouvons maintenant nous demander quelle est la consommation annuelle moyenne de l'énergie utilisée pour la traction en Valais. En prenant d'une part le chiffre indiqué par notre diagramme concernant la consommation d'énergie électrique pour la traction de la ligne du Simplon et, d'autre part, les données qui nous ont été fournies par notre tableau se rapportant à la consommation d'énergie des lignes secondaires, nous obtenons, pour l'année 1943, par exemple, le résultat suivant :

Consommation sur la ligne du Simplon	kWh.	20.000.000
Consommation sur les lignes secondaires :		
Zermatt-Gornergrat	kWh.	468.500
Viège-Zermatt		1.201.465
Furka-Oberalp (Brigue-Oberwald)		1.205.955
Monthey-Champéry		380.100
Martigny-Châtelard		428.073
Loèche-Loèche-les-Bains		209.000
Martigny-Orsières		642.940
Sierre-Montana-Vermala		161.480
		<hr/> 4.697.513
Au total	kWh.	24.697.513

La production d'énergie de l'ensemble des usines des CFF établies sur le territoire valaisan étant, comme nous l'avons fait remarquer dans notre chapitre consacré à la production de l'énergie, de 254,962,500 kWh pour l'année hydrographique 1943/44, nous constatons que l'énergie consommée pour la traction des lignes de chemins de fer valaisannes ne représente ainsi que le 9% de cette production. Il est donc facile d'en déduire que les centrales de notre canton jouent un rôle de tout premier plan dans la production du courant destiné à la traction des chemins de fer suisses.

C. *L'Exportation de l'énergie.*

L'intervention de l'Etat dans la question de l'exportation de l'énergie électrique ne s'est fait sentir qu'au moment où il fut possible de transporter d'énormes quantités de kWh à de grandes distances.

Notes de la page 90

- 1) La ligne a été électrifiée en 1941 et le chiffre cité représente la consommation pour les mois d'octobre - novembre - décembre.
- 2) Dès l'ouverture de la ligne en 1910 jusqu'en mars 1942 le courant étant livré à forfait, il ne nous a pas été possible d'obtenir le chiffre de la consommation pour 1941.

Avant l'entrée en vigueur de la LFH (1er janvier 1918) l'exportation de l'énergie électrique était régie par l'arrêté fédéral concernant la dérivation, à l'étranger, de forces hydrauliques suisses, du 31 mars 1906, ainsi que par l'art. 24 bis de la constitution fédérale (adoptée en votation populaire du 25 octobre 1908). La validité dudit arrêté fédéral fut prolongée les 22/24 mars 1909 pour la période allant jusqu'à l'entrée en vigueur de la LFH.

La question de l'exportation de l'énergie électrique n'ayant été résolue que d'une façon très générale par l'art. 8 de la LFH, le Conseil fédéral édicta, le 1er mai 1918, une première ordonnance d'exécution réglementant l'exportation. Celle-ci prit une si rapide extension qu'une nouvelle réglementation devint nécessaire, et c'est la raison pour laquelle le Conseil fédéral édicta l'ordonnance sur l'exportation de l'énergie électrique, du 4 septembre 1924, encore en vigueur aujourd'hui. Cette dernière a été complétée par des directives du Conseil fédéral datant du 21 septembre 1926.

L'on commença à exporter de l'énergie électrique en 1907 ¹⁾. Au cours de cette année-là, la Suisse exporta une faible quantité d'énergie à une entreprise française établie dans la vallée supérieure de l'Orbe.

Les premières exportations d'énergie électrique ont été destinées aux régions limitrophes du pays. Ces exportations se faisaient par le prolongement des réseaux suisses de distribution jusque dans la région bordant la frontière française, le Jura, en Alsace, le long de la frontière allemande et dans la région de Côme.

En Valais, la première autorisation ²⁾ importante d'exportation a été accordée, en 1921, à M. l'ingénieur A. Boucher qui avait formulé une demande d'exportation au nom des sociétés de la Dixence, de la Société d'Energie électrique du Valais, de la Société d'Electrochimie et d'Electrometallurgie, de la Société romande d'Electricité et de la Compagnie des Forces motrices d'Orsières. Les quantités d'énergie susceptibles d'être exportées étaient limitées par le Conseil fédéral de la manière suivante: a) semestre d'été (1er avril-30 septembre): au plus 30.000 kW de 24 heures ou 720.000 kWh par jour; b) semestre d'hiver (1er octobre-31 mars): au plus 20.000 kW. de 24 heures ou 480.000 kWh. par jour.

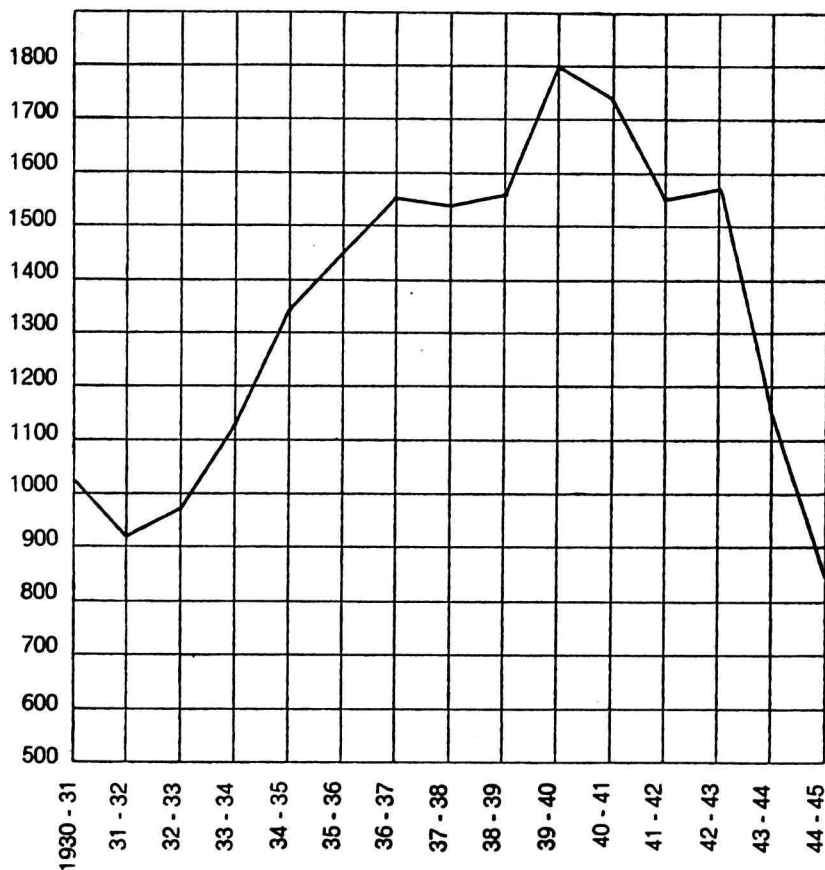
En examinant le diagramme suivant, nous constatons que la courbe de l'exportation de l'énergie électrique a enregistré, en Suisse, au cours de ces dernières années, des progrès constants à part

1) A. Härry: Exportation et Importation d'Energie électrique. Bulletin de l'ASE No 17a du 1er IX. 1945, p. 608.

2) FF. 1921. Volume V, p. 9.

Graphique de l'exportation

de l'énergie électrique suisse¹ (en Mio kWh.)



1

Ce diagramme a été établi sur la base des chiffres recueillis dans le Bulletin de l'ASE du 1er septembre 1945 et dans la Revue : Le Consommateur d'Energie du 15 janvier 1939.

un bref ralentissement de 1931 à 1933, dû à la dépression économique. La quantité maximum d'énergie exportée a été atteinte en 1939/40 et représentait alors 1.797 millions de kWh., soit environ le 20% de la production totale, qui était de 8093 kWh. Mais à partir de 1940, l'exportation a sensiblement diminué et en 1944/45 ne représentait plus que le 9% de la production totale de l'ensemble des usines de la Suisse.

L'exportation de l'énergie n'est pas uniquement dictée par la proximité de la frontière. La raison essentielle de notre exportation réside dans les rapports entre la production et la distribution des usines qui enregistrent des excédents d'énergie ¹⁾ et l'exportation sert, somme toute, de trop-plein, de déversoir à notre production.

D'un peu toutes parts, des protestations contre l'exportation se sont élevées sous prétexte que l'énergie est vendue à vil prix à l'étranger, que la concurrence étrangère est renforcée au préjudice de notre propre industrie, que l'exportation diminue la consommation en énergie dans le pays et renchérit de ce fait le prix de ladite énergie. C'est ainsi, par exemple, qu'un adversaire de cette manière de procéder a publié une brochure ²⁾ dans laquelle il se montre hostile à l'exportation, prétextant que celle-ci créerait une servitude menaçant notre indépendance.

Ces griefs contre l'exportation ne sont pas fondés. Celle-ci est, comme nous l'avons vu, basée principalement sur l'énergie excédentaire, c'est-à-dire l'énergie de déchet qui ne trouve pas emploi chez nous et qui sans cela serait perdue pour tout le monde. D'autre part, il est incontestable que l'exportation agisse favorablement sur les prix. En effet, les frais généraux grevant l'entreprise entrent en ligne de compte même si la totalité de la production n'est pas vendue et la somme des dépenses est toujours à répartir sur le nombre des kWh. Ainsi, plus le nombre de ceux-ci sera élevé, plus petite sera la dépense par kWh. et de ce fait le prix de vente pourra être diminué.

Ne perdons pas non plus de vue qu'il est de toute nécessité pour notre pays d'exporter la force électrique, car c'est notre seule matière première que nous pouvons envoyer à l'étranger. La Suisse doit exporter pour permettre à sa population de subsister.

D'autre part, dans le même but, nous devons importer une quantité considérable de produits et de matières premières.

Mais comment payons-nous ces importations ? C'est en partie par l'exportation d'objets manufacturés que la Suisse a été à même de

1) Voir A. Härry. op. cit. p. 609.

2) F. Frey-Fürst: Der Kraftexport eine nationale Gefahr. Luzern 1923.

fabriquer, grâce à sa main-d'oeuvre extraordinairement qualifiée et grâce à l'emploi de l'énergie électrique qui s'avère comme étant de plus en plus indispensable à la vie de nos industries. Un autre poste actif de notre balance commerciale est constitué par l'exportation de l'excédent de notre énergie qui, en période normale d'avant-guerre, rapportait à notre pays plus de 20 millions ¹).

Ainsi, pour combler le déficit provenant de l'importation des matières premières qui nous font défaut, nous avons tout intérêt à exporter le surplus de notre énergie.

L'exportation de l'énergie présente les inestimables avantages suivants :

1. L'exportation contribue à améliorer l'état de notre balance commerciale.
2. L'exportation permet l'utilisation des forces dont nous n'avons pas emploi.
3. L'exportation incite à la réalisation de nouveaux projets, en favorisant la mise en valeur de nos forces naturelles.
4. Du fait que l'exportation est limitée à une partie de l'énergie produite, elle donne la possibilité, à l'occasion d'une nouvelle construction d'usine, de mettre sur le marché national une certaine quantité d'énergie.

Ces considérations générales sur l'exportation de l'énergie électrique nous amènent maintenant à nous demander quel est le rôle joué par le canton du Valais dans l'exportation. Pour répondre à cette question, nous aurions voulu pouvoir établir un graphique représentant les quantités d'énergie exportées hors de Suisse par différents cantons et en tirer des déductions. Il nous a malheureusement été impossible d'adopter ce mode de comparaison, car les statistiques d'exportation manquent de précision et ne permettent pas une discrimination exacte entre l'énergie exportée en Suisse et celle vendue à l'étranger.

Toutefois, nous pouvons nous rendre compte de l'importance que jouent les forces hydrauliques de notre canton dans l'exportation de l'énergie électrique en comparant les deux tableaux suivants que nous reproduisons avec l'assentiment de leurs auteurs. ²)

1) Keiner A.: L'Economie électrique suisse. Article paru dans la revue économique Franco-Suisse, avril 1938.
2) Dr. A. Strickler et Dr. A. Stucky: op. cit.

I. Energie d'exportation disponible en Valais.

<i>Producteurs</i>	<i>Mio de kWh.</i>		<i>% d'énergie Annuelle d'hiver</i>	<i>Durée d'utilisa- tion de la puissance h/jour</i>
	<i>Hiver</i>	<i>Été</i>		
Usines CFF	149	155	304	49
Usines EOS	231	99	330	70
Divers	51	61	112	—
	431	315	746	58

II. Energie d'exportation disponible dans quelques cantons

<i>Cantons</i>	<i>Mio de kWh.</i>		<i>% énergie Annuelle d'hiver</i>	<i>Durée d'utilisa- tion de la puissance h/jour</i>
	<i>Hiver</i>	<i>Été</i>		
Valais	431	315	746	58
Argovie	630	790	1420	44
Tessin	230	230	460	50
Grisons	160	280	440	36
Schwytz	221	41	262	85

Le rôle joué par un canton dans l'économie générale dépend en partie de la quantité de l'énergie qu'il exporte dans d'autres cantons et en partie de la qualité de cette énergie ¹⁾. La qualité est caractérisée d'une part par le rapport entre l'énergie d'hiver et l'énergie annuelle totale et d'autre part par la possibilité de concentrer la fourniture d'énergie sur certaines heures de la journée ²⁾. Ce dernier facteur est exprimé par la durée d'utilisation au cours de la puissance installée. Plus la proportion d'énergie d'hiver par rapport à l'énergie annuelle totale est grande et plus la durée d'utilisation est petite, meilleure est la qualité de l'énergie.

En nous basant sur ces énoncés, nous constatons que le canton du Valais tient un rôle de premier plan dans l'exportation de l'énergie électrique. Au point de vue de la quantité d'énergie exportée, il occupe le deuxième rang parmi les cantons suisses en livrant un total de 746 mios de kWh. par an. Quant au rapport entre la production d'hiver et la production annuelle totale, il est d'environ 60%. Dans ce domaine, le canton du Valais n'est dépassé que par celui de Schwytz.

1.2) Dr. A. Strickeler et Dr. A. Stucky: op. cit. p. 25.

D. *Les réseaux de distribution.*

Primitivement, la distribution de l'énergie électrique ne se faisait que dans le voisinage immédiat des installations de production. Très souvent l'usine se trouvait au centre du territoire à desservir, ce qui lui a valu le nom de «centrale».

Ce n'est qu'à la fin de l'année 1886 ¹⁾ que la première transmission de courant continu à haute tension fonctionna en Suisse. Une ligne de plus de 8 km., reliait une petite centrale hydroélectrique de 50 CV située à Kriegstetten, à une fabrique d'horlogerie se trouvant à Soleure. Trois conducteurs constitués par du fil de cuivre de 6 mm. de diamètre transportaient du courant continu à la tension de 1250/2500 volts. Cette première expérience fut très concluante, le rendement étant de 70%.

Ce n'est cependant que la complète réussite de la mise en service de la ligne de transport de 175 km. entre Lauffen sur le Neckar et Francfort en 1891 qui donna un grand essor à la construction des lignes de transport d'énergie. Le premier transport d'énergie à grande distance permit l'utilisation rationnelle des richesses de notre pays en houille blanche. Cette utilisation exige bien souvent que les usines soient construites dans des vallées fort éloignées des centres de consommation.

La technique du transport à longue distance a connu un extraordinaire développement dans les cinquante années qui suivirent l'expérience de Francfort. Les puissances à transporter augmentant sans cesse, nos techniciens utilisèrent des tensions de plus en plus élevées. De nos jours, la tension en usage est de 150 kV. ²⁾ (1 kV. = 1000 Volts).

D'importants avantages, d'ordre économique, résultèrent du transport de l'énergie à longue distance. Signalons en passant que la production d'énergie électrique, desservant des territoires de plus en plus étendus, a pu se concentrer dans de grandes usines et le résultat en a été une diminution des frais de production. En outre, la production de l'énergie électrique est devenue, grâce au transport à longue distance, complètement indépendante du lieu de production. Le transport de l'énergie a encore favorisé l'interconnexion des usines, avantage inestimable, qui permet aux usines arrivées à saturation et ne pouvant plus faire face à la demande, d'obtenir de l'énergie de la part des centrales qui ont des possibilités de production en suffisance.

1) R. A. Schmidt. Die Verteilung elektrischer Energie in der Schweiz. Sonderabdruck aus Jahrgang 1945 der Zeitschrift «Der schweizerische Energie-Konsument». p. 11.

2) R. A. Schmidt. op. cit. p. 13.

En Valais, plusieurs entreprises communales, privées ou mixtes, se partagent le territoire, en assurant la distribution de l'énergie. Les principales entreprises de distribution sont : les Services Industriels de Sion, les Services Industriels de Sierre, Elektrizitätswerk Brig-Naters, la Lonza, l'Energie de l'Ouest-Suisse, la Société Romande d'Electricité.

L'ossature de notre réseau de distribution est constitué par le réseau de l'E.O.S. En 1922, la Société de l'E.O.S. acquérait les usines valaisannes de Martigny-Bourg et de Fully. L'idée maîtresse de l'E.O.S. était de relier ces usines à la ligne Pierre de Plan-Chèvres. L'occasion fut donnée grâce aux demandes d'énergie de la ville de Lausanne et des Entreprises Electriques Fribourgeoises¹⁾. La station de couplage des Vorziers, près de Martigny, était reliée d'une part à l'usine de Fully et d'autre part à l'usine de Vernayaz d'où une ligne à trois conducteurs fut tirée sur la ligne des C.F.F. Vernayaz-Puidoux-Bussigny, jusqu'à Romanel où, par l'intermédiaire d'une cabine de couplage, il atteignait la ligne Pierre de Plan-Chèvres. Une ligne à trois conducteurs Chevalleyres s. Vevey-Châtel reliait à cette ligne les Entreprises Electriques Fribourgeoises. Quant à l'usine de Vernayaz, elle fut connectée, d'une part, au lacet provisoire Vernayaz-Romanel et, d'autre part, au réseau de la Lonza, connecté lui-même au réseau de la Société pour l'Industrie de l'Aluminium S.A. Telle était la situation en 1925²⁾.

Le lacet provisoire fut remplacé, en 1927, par une ligne définitive 130 kV. Vorziers-Romanel à 6 conducteurs.

A leur tour les usines de Champsec et de Sembrancher furent reliées au poste des Vorziers par des lignes 65 kV ayant un tronçon commun à 6 conducteurs Sembrancher-Vorziers.

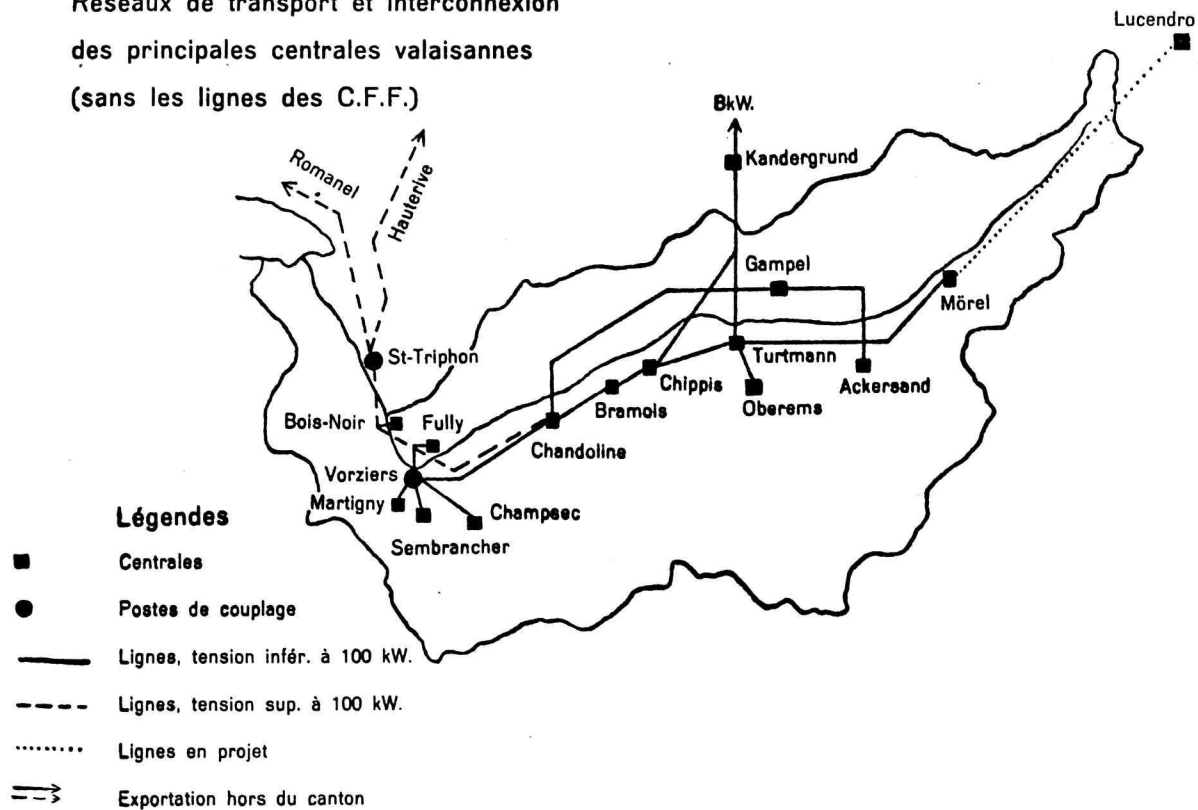
La construction du barrage de la Dixence amena l'E.O.S. à relier l'usine de Chandoline au poste des Vorziers par deux doubles lignes. Aux Vorziers, l'une de ces lignes est reliée directement à la double ligne Vorziers-Romanel, alors que l'autre ligne assure le service entre l'usine de Chandoline et le poste des Vorziers. D'autre part, une ligne 65 kV. de trois conducteurs relie l'usine de Chandoline à celle de Bramois appartenant, comme nous l'avons déjà relaté précédemment, à la Société de l'Industrie de l'Aluminium S.A.

En outre, la très forte concentration de production et de consommation d'énergie électrique faite par la Société de l'Industrie de l'Aluminium et la Lonza S.A. rend naturel un échange d'énergie avec d'importantes centrales. C'est pourquoi un certain nombre de

1) R. A. Schmidt. op. cit. p. 13.

2) Cf. R.A. Schmidt. op. cit. p. 17.

Réseaux de transport et interconnexion
des principales centrales valaisannes
(sans les lignes des C.F.F.)



lignes de raccordement sont établies entre ces deux grandes entreprises et les Services Industriels de Sion, les Services Industriels de Sierre, l'usine de la Dala et l'usine de Ganterbach-Saltina. Relevons également que les usines de Chippis sont reliées au réseau des Forces Motrices Bernoises (BKW) ¹⁾ par une ligne de transport franchissant le col de la Gemmi.

L'interconnexion de nos différentes centrales permet une admirable combinaison de nos forces provenant de nos usines à accumulation avec celles de nos usines au fil de l'eau, d'où il résulte l'avantage d'une parfaite régularisation des services de distribution.

Grâce à l'important réseau de transport, conçu en très grande partie par l'EOS, nos centrales peuvent exporter d'énormes quantités d'énergie qui sont mises à la disposition de la Suisse et de l'étranger.

Au cours des années 1932 à 1942, les centrales valaisannes ont exporté, principalement en Suisse et quelque peu à l'étranger, d'énormes quantités d'énergie. Soulignons en passant que la plus grande partie de l'énergie exportée est produite par les centrales de l'EOS et de la Société Romande d'Electricité.

Voici, d'après les données qui nous ont été remises par le Département des Travaux publics de notre canton, la quantité d'énergie exportée au cours de ces dix années.

<i>Années</i>	<i>Production totale (kWh.)</i>	<i>Exportation (kWh.)</i>	<i>Pourcentage</i>
1932	734.889.171	261.985.901	36 %
1933	893.212.089	290.583.981	32 %
1934	888.138.070	283.159.372	32 %
1935	978.402.124	280.210.802	29 %
1936	1.073.350.700	303.029.233	28 %
1937	1.446.543.710	395.767.103	27 %
1938	1.434.260.237	410.524.470	28 %
1939	1.469.470.842	416.713.299	28 %
1940	1.592.393.650	484.947.715	30 %
1941	1.646.985.913	589.743.160	35 %
1942	1.617.419.320	597.704.081	36 %

Nous avons tenu à mettre en parallèle l'exportation de notre énergie avec la production totale de nos centrales dans le but de montrer la part très importante que prend le canton du Valais dans le ravitaillement en énergie des régions moins favorisées que la nôtre.

1) Bernische Kraftwerke.

La construction de notre réseau de distribution a permis l'augmentation croissante de l'exportation d'une partie de nos richesses hydrauliques qui vont apporter dans les villes, les bourgades de Suisse et de l'étranger la force et la lumière nécessaires aux besoins de la population.

III. Les éléments du prix de revient de l'énergie électrique

L'exploitation d'une centrale électrique a pour but de transformer l'énergie hydraulique en énergie électrique pour la vendre sous forme de lumière ou de force au bénéfice d'une société financière. De par leur activité, les centrales électriques engendrent une nouvelle énergie ; elles peuvent donc être assimilées au groupe des entreprises de production.

Dans la grande majorité des branches de l'activité économique, la question des prix est des plus importantes, car c'est elle qui détermine, dans une très large mesure, le développement et le succès de l'entreprise considérée. Si le prix de vente pratiqué est trop faible par rapport au prix de revient, l'entreprise est rapidement vouée à la faillite ; si par contre le prix de vente est supérieur à la valeur d'usage d'un produit, ce prix a tendance à paralyser le développement de l'entreprise qui l'applique.

L'élaboration des prix de l'énergie est subordonnée aux principes fondamentaux qui régissent l'achat et la vente de toute marchandise. L'achat d'un produit quelconque peut se faire lorsque d'un côté l'acheteur désire acquérir une marchandise en échange d'une autre et que de l'autre côté le vendeur est décidé à payer un certain prix correspondant à la valeur qu'il attache au produit qu'il est disposé à acheter. Du côté de l'offre, le vendeur doit s'efforcer d'écouler sa marchandise à un prix assez élevé qui lui permette de réaliser un bénéfice. Plus un prix correspond à la valeur que lui concèdent l'acheteur ou le vendeur, plus la vente est facile.

Il en va de même dans le prix de l'énergie. La demande est fondée sur l'appréciation de l'énergie électrique qui est devenue un bien économique grâce à ses propriétés d'engendrer la lumière, d'accomplir un travail mécanique et de produire de la chaleur. L'appréciation de l'énergie par le consommateur dépend du genre de besoins que cette énergie doit satisfaire, de son utilité et de ses avantages. Quant à l'offre, elle est basée sur l'ensemble des dépenses auxquelles doit consentir l'industriel qui se voue à la production de l'énergie électrique.

La première étape de toute production consiste à calculer le prix de revient.

Gustav Siegel et Hans Nissel ¹⁾ définissent le prix de revient comme suit : «Par prix de revient, nous n'entendons pas seulement le total des dépenses qui sont directement nécessaires à la production, à la transmission, à la distribution et à la livraison de l'énergie électrique, ainsi qu'au fonctionnement des services techniques et commerciaux, mais aussi cette part au bénéfice qui doit être disponible, en tout état de cause, afin de permettre le paiement d'un minimum d'intérêts pour le capital investi et de doter les fonds de réserves nécessaires pour diriger les affaires d'une façon sérieuse et pour les fonder sur des bases solides».

En nous basant sur la définition du prix de revient, nous pouvons diviser les éléments des dépenses, au point de vue de leur structure, en deux groupes principaux :

1. Les dépenses d'établissement ou charges financières.
2. Les dépenses d'exploitation ou frais d'exploitation.

A. *Les Dépenses d'Etablissement.*

Les dépenses d'établissement ou charges financières correspondent aux capitaux nécessaires pour permettre la création d'une installation. Les principales dépenses d'établissement comprennent: ²⁾

1. Avant-travaux : mesurage, établissement des plans, étude du projet, demande de concession, constitution du capital.
2. Obtention des droits d'eau.
3. Acquisition du terrain.
4. Direction et surveillance des travaux.
5. Frais de construction : Salaires, matériaux, maisons d'habitation, hall des machines, ateliers, fouilles, fondations, canalisations, etc.
6. Frais d'installations : Installations des machines, lignes de transport, transformateurs, réseaux secondaires, appareils de tarification.
7. Imprévus : Dégâts, transformation du projet.
8. Intérêts : Intérêt du capital investi pour les travaux de construction.

1) Gustav Siegel et Hans Nissel: La Tarification de l'énergie électrique. Zurich. 1938. p. 44.

2) Adolph Ludin: Die Wasserkräfte, ihr Ausbau und ihre wirtschaftliche Ausnützung, Vol. I. Berlin 1913. p. 6.

Toute proportion gardée quant à la quantité de la production de l'électricité, les frais d'installations peuvent être très différents d'une entreprise à l'autre. Cela provient du fait qu'un certain nombre de circonstances spéciales ont une répercussion très sensible sur le coût de construction. Mentionnons, en premier lieu, que les centrales à accumulation sont construites, la plupart du temps, à des prix bien supérieurs (implantation du barrage, conduites forcées etc.) que les centrales au fil de l'eau. Nous pouvons également relever que la situation géographique peut exercer une très forte influence sur le prix d'achat des terrains et sur la construction des installations (particulièrement les difficultés de transport dans nos régions de montagne). Ne perdons pas non plus de vue que les salaires qui représentent une part très importante du coût de construction, subissent constamment des fluctuations et ne sont pas les mêmes partout.

La période de construction d'une centrale a évidemment une répercussion sur les frais d'installations. Ainsi, par exemple, les installations hydroélectriques construites avant la guerre de 1914-18 ont exigé des investissements de capitaux bien inférieurs à ceux nécessaires à la construction de nouvelles usines durant la période de l'après-guerre et celle de la crise économique. La concentration des capitaux est influencée par le marché de ces dernières. Ainsi, la période la plus favorable à la construction de nouvelles centrales serait celle qui correspondrait à la prévision d'une augmentation de la consommation de l'énergie électrique et en même temps à la baisse de la conjoncture économique. Les capitaux pourraient, en pareil cas, être obtenus à des conditions avantageuses (baisse du taux de l'intérêt) et une partie des chômeurs seraient occupés à la construction de nouvelles installations.

B. *Les Dépenses d'Exploitation.*

Ces dépenses se rapportent à la marche de l'entreprise et peuvent se subdiviser en trois catégories. ¹⁾

1. Les dépenses d'exploitation proprement dites.
2. Les dépenses d'entretien.
3. Les dépenses d'administration.

Au premier groupe se rattachent tous les frais nécessaires à la production régulière et continue de l'énergie électrique, ainsi qu'à son transport à l'endroit d'utilisation. Les dépenses d'entretien sont celles qui sont réservées à maintenir en état de marche toutes les

1) Gustav Siegel et Hans Nissel: op. cit. p. 57.

parties de l'installation. Quant aux dépenses d'administration, elles comprennent toutes celles qui sont inhérentes à la direction de l'entreprise et aux rapports avec les abonnés.

Les dépenses d'établissements et les frais d'exploitation présentent des caractères différents qui nous amènent à faire une distinction entre :

- a. Les frais annuels fixes.
- b. Les frais annuels variables.

Dans la production d'énergie hydroélectrique, les frais annuels fixes représentent la majeure partie des dépenses d'exploitation. Selon Hafner ¹⁾ les frais annuels fixes représentent pour les centrales au fil de l'eau le 90% et les centrales à accumulation le 95% de l'ensemble des frais de production. A son tour, Muri ²⁾ estime que les frais fixes représentent une part de 70 à 90% et les frais variables une part de 10 à 30% des dépenses d'exploitation.

a. Les frais fixes.

L'importance considérable des frais fixes dans la production de l'énergie électrique est due principalement aux énormes investissements de capitaux qui généralement sont apportés ou empruntés.

Ces capitaux exigent le paiement de leurs intérêts, ainsi que l'amortissement des fonds propres et des fonds étrangers.

Les principaux frais fixes chargeant une entreprise électrique sont :

1. L'intérêt.
2. L'amortissement des constructions et des machines.
3. Les réserves pour réparations, transformations et nouvelles constructions.
4. Les réserves pour le rachat de la concession ³⁾.
5. Les taxes de redevances.
6. Les impôts cantonaux et communaux.
7. L'assurance.

Les intérêts dépendent naturellement du capital investi et du mode de sa constitution. Pour le cas où le capital investi est constitué par des fonds propres, le calcul des intérêts s'effectue par rapport

1) Johann Hafner: Die hydroelektrische Ausnützung der aargauischen Wasserkräfte. Diss. Basel 1941. p. 28.

2) Walter Muri: Der schweizerische Export elektrischer Energie. Diss. Bern 1926. p. 24.

3) La LV prévoit à son article 2 que les concessions ne peuvent être octroyées pour une durée de plus de 99 ans.

au bénéfice. Si par contre le capital est constitué à l'aide de l'emprunt, le taux est fixé au préalable et il dépend de la situation du marché des capitaux au moment où l'emprunt est contracté.

Sous l'influence du temps et du fait de leur usage continu, les installations d'une entreprise hydroélectrique perdent peu à peu de leur valeur. Si aucune précaution n'était prise, le capital investi serait perdu au cours des années. Pour empêcher cette perte, chaque année on met en réserve une partie du bénéfice de manière à ce qu'elle compense la dévalorisation et qu'elle permette ainsi de reconstituer le capital investi dans l'entreprise à l'origine.

La durée d'utilisation des différentes installations de production et de distribution d'une entreprise électrique étant très variable, il convient que l'entrepreneur établisse le calcul de l'amortissement selon la période d'utilisation présumée. D'après Kyser ¹⁾ la durée d'utilisation servant de base au calcul de l'amortissement des principales installations de production et de distribution d'une entreprise électrique se présente comme suit :

<i>Installations.</i>	<i>Durée d'utilisation.</i>
Pylônes en béton	60 à 80 ans
Pylônes en fer avec fondations	40 à 50 ans
Pylônes en bois	12 à 16 ans
Compteurs	15 à 20 ans
Isolateurs	20 à 25 ans
Terrains, correspondent à la durée de la concession.	
Grues	25 à 35 ans
Moteurs	20 à 25 ans
Pompes	25 à 35 ans
Conduites forcées	25 à 35 ans
Transformateurs et accessoires	20 à 25 ans
Bâtiment d'administration	50 ans
Bâtiment d'usine de construction moyenne	40 à 50 ans
Bâtiment d'habitation	50 ans
Turbines	20 à 25 ans

Les amortissements des turbines, génératrices et transformateurs sont généralement beaucoup plus importants que ceux des bâtiments et des ouvrages techniques. Nous devons en rechercher la cause dans le fait que les installations de l'industrie électrique peuvent être subitement dévalorisées par suite d'innovations techniques ou

1) Herbert Kyser. Die electrische Kraftübertragung. Berlin 1940, p. 558.

d'accidents graves. Pour ces installations, l'amortissement varie de 5 à 20% de la valeur d'achat ¹⁾).

Indépendamment de l'amortissement sur machines et sur les installations en général, l'industriel prévoit également un fonds de réserves spéciales pour les réparations, transformations, nouvelles constructions et innovations techniques. Le but de ces réserves est de financer les rénovations à effectuer dans la centrale même et aux réseaux de distribution. Ces réserves spéciales forment également un élément du prix de revient.

Quant aux impôts, ils varient d'un canton à l'autre. Nous avons vu dans un chapitre précédent qu'en ce qui concerne les impôts grevant les entreprises électriques en Valais, les charges fiscales comprennent, outre un impôt sur la fortune et le revenu, un impôt hydraulique.

Généralement, les entreprises électriques souscrivent une série d'assurances pour leur personnel et leur matériel : Assurance des immeubles contre l'incendie, assurance contre le vol, contre les dégâts causés par l'eau. Toutes ces assurances qui servent à assurer la protection de valeurs personnelles ou matérielles entrent en ligne de compte dans le calcul du prix de revient.

b. Les frais variables.

Nous pouvons subdiviser comme suit les frais variables d'exploitation :

1. Traitements et salaires.
2. Dépenses de matières consommables.
3. Frais d'abonnés.
4. Frais spéciaux d'entreprise.

Dans les dépenses se rapportant aux traitements et salaires, il faut envisager les appointements des administrateurs et directeurs, les traitements des employés techniques et commerciaux et les salaires des ouvriers. Par contre, les tantièmes des administrateurs ne doivent pas être inclus sous cette rubrique et ne peuvent être considérés comme éléments proprement dits du prix de revient; ils dépendent du bénéfice et doivent être déduits de ce dernier.

Il faut rattacher aux salaires les charges sociales qui de nos jours, prennent toujours plus d'importance. Elles comprennent notamment les assurances contre les accidents, la responsabilité civile, la maladie, le chômage, ainsi que les dépenses pour les vacances ou les congés payés, allocations familiales et, en période de guerre, les contributions aux caisses de compensation.

1) Gustave Paris: Le prix de Revient dans l'Industrie, spécialement l'Industrie mécanique. Thèse, Lausanne 1940. p. 83.

Toutes ces charges sont des compléments de salaires et sont du fait même, des éléments du prix de revient.

Les dépenses de matières consommables se rapportent aux matières utilisées en vue de la production, de la transmission et de la distribution de l'énergie électrique. Dans le cas des entreprises électriques ne produisant pas elles-mêmes le courant, l'élément principal de ces dépenses est constitué par les dépenses d'achat de courant. En outre, nous pouvons rattacher au nombre de ces dépenses les produits de graissage, de nettoyage, ainsi que les frais d'éclairage et de chauffage de l'usine.

Les frais d'abonnés sont représentés par des dépenses qui sont en relation directe ou indirecte avec le nombre des consommateurs. Les frais d'abonnés ont leur origine dans le stade de la distribution du courant électrique et comprennent principalement les intérêts d'amortissements et les frais d'entretien d'installations de transmission et de livraison, ainsi que les frais de compteurs, de facturation, d'encaissement et de correspondance avec les abonnés.

Au nombre des frais spéciaux intéressant l'entreprise il faut mentionner les dépenses pour la propagande, la publicité, les dépenses de conseils juridiques, les frais de procès, les frais de rappels aux débiteurs arriérés, ainsi que les pertes provenant des débiteurs insolvables et les frais de poursuites.

Cette sommaire description des éléments qui constituent le prix de revient de l'énergie électrique, nous amène tout naturellement à nous arrêter quelque peu sur la question des prix de l'énergie.

A maintes reprises nous avons eu l'occasion d'entendre, chez nous, les doléances des consommateurs d'énergie électrique. Comment se fait-il, se demande le consommateur valaisan, que dans notre canton si riche en forces hydrauliques, nous payons le courant plus cher que la majorité des cantons suisses ?

Cette opinion assez répandue dans le public est-elle fondée ? Pour y répondre, nous allons comparer le prix de revient de l'énergie d'un certain nombre d'usines suisses.

Notre première idée était de vouloir comparer les prix de vente de l'énergie de différentes entreprises, mais nous nous sommes très vite aperçu que la multitude et la complexité des tarifs appliqués en Suisse pour la consommation de l'énergie rendaient toute comparaison impossible. Ne pouvant trouver une base commune à laquelle nous aurions ramené les prix de vente pour en permettre la confrontation, nous nous sommes appliqué à rechercher le prix de revient de l'énergie de différentes entreprises. Le prix de revient étant la base du prix de vente, la comparaison du prix de revient nous permet d'intéressantes déductions.



*Production de quelques usines suisses
et prix de revient de l'énergie. 1)*

Entreprises communales	Dépenses an. totales Mio de Fr.	Prix de revient global Cts - kWh.	Coût spécifique des installations Fr. - kWh.	Dépenses an. totales Mio de Fr.
Sierre	3,2	8,2	0,88	0,26
Sion	9,7	6,5	0,54	0,63
St-Moritz	6,7	7,3	0,39	0,49
Schwanden	7,3	5,6	—, —	0,41
Bellinzone	9,7	5,8	0,33	0,56
Coire	13,3	5,0	0,42	0,66
Lugano	42,5	4,0	0,26	1,69
Aarau	48,4	2,7	0,36	1,32
Lausanne	70,0	5,3	0,40	3,70
Berne	102,0	4,4	0,30	4,50
Genève	102,0	8,0	0,65	8,20
Bâle	210,0	3,1	0,30	6,40
Zurich	305,0	5,5	0,42	17,00

Si, d'une part, il ressort nettement du tableau précédent que le prix de revient de l'énergie dépend dans une forte proportion de la quantité d'énergie produite, il est intéressant, d'autre part, de constater qu'effectivement le prix de revient de l'énergie des usines valaisannes est sensiblement plus élevé que celui de la majorité des usines prises en considération. Nous nous trouvons donc devant ce fait, étrange au premier abord, que l'électricité coûte effectivement plus cher en Valais que dans bien d'autres cantons suisses.

A quoi devons-nous attribuer cet état de chose vraiment regrettable et cette disproportion inexplicable à première vue entre les prix de l'énergie en Valais et ceux pratiqués dans l'ensemble de la Suisse ?

Nous devons tout d'abord nous pénétrer de cette idée que les possibilités de vente de l'énergie dépendent pour une grande part de la nature de la région à alimenter et du nombre de ses habitants. Or que constatons-nous en Valais ? Le relief particulièrement accidenté et montagneux de notre canton oppose d'assez grandes difficultés aux entreprises de distribution qui, bien souvent, doivent fournir l'énergie jusque dans les endroits les plus reculés. La distribution du courant se fait actuellement jusque dans les «Mayens» qui ne sont habitées qu'une petite partie de l'année, durant les mois de juillet et d'août. Ainsi la distribution du courant n'est que sai-

1) Dr. A. Strickler et Dr. A. Stucky: op. cit. p. 23.

sonnière et à cette époque de l'année, où les journées sont les plus longues, la consommation du courant pour l'éclairage est minime. Il s'ensuit donc que la durée d'utilisation de l'énergie est très réduite. Nos entreprises de distribution doivent ainsi installer à de grands frais des lignes de transport qui, très souvent, ne desservent qu'un nombre très restreint de consommateurs. Ajoutons également qu'au cours de l'hiver et du printemps, des avalanches dévastatrices emportent sur leur passage les lignes de distribution qui doivent nécessairement être reconstruites par la suite. En outre, toutes nos lignes secondaires de distribution sont montées sur des poteaux de bois qui sont appelés à être changés tous les 15 ans environ.

Les différents facteurs que nous venons d'énumérer augmentent considérablement les frais de distribution qui sont supportés finalement par l'ensemble des consommateurs.

Nous avons fait ressortir à dessein dans le tableau suivant la part très importante que prennent en Valais les frais de distribution de l'énergie.

Si l'on songe qu'en Valais, comme nous le prouve le tableau ci-après, les frais de transport et de distribution de l'énergie dépassent les frais de production, on comprend aisément que le prix de notre courant soit sensiblement plus élevé chez nous qu'il ne l'est dans l'ensemble des cantons suisses.

D'autre part, il est un fait connu que le courant-lumière est presque sans concurrence et que dans ce domaine les consommateurs sont contraints à accepter des prix assez élevés. L'énergie électrique utilisée sous forme de lumière est tout particulièrement demandée. Les conditions de vie, de climat et les habitudes prises dans les grands centres urbains ont amené une consommation très forte du courant-lumière, quoique son prix soit assez élevé. Si les statistiques englobent généralement sous la rubrique «Usages domestiques et artisanat» la consommation de l'énergie pour les besoins courants et ne font pas de discrimination sur la nature de ces besoins, nous pouvons cependant affirmer, sans crainte de nous tromper, que l'énergie consommée uniquement en courant lumière a pris, dans les grandes villes, un développement extraordinaire dû à l'augmentation de la population, au nombre imposant des magasins consommant le courant-lumière pour l'éclairage de leurs comptoirs, de leurs vitrines et de leurs enseignes lumineuses.

Si le champ d'application du courant lumière a ainsi été énormément développé dans les grands centres, nous constatons cependant que, toute proportion gardée quant à la densité de la population, la consommation d'un tel courant est infiniment moins importante chez nous qu'elle ne l'est dans les régions urbaines. Bien que

nos petites villes et la plus grande majorité de nos bourgades de montagne soient alimentées en énergie électrique, nos entreprises de distribution ne se trouvent pas, comme tel est le cas pour les entreprises des grands centres, en présence d'une demande très forte de courant-lumière. Et comme celui-ci n'a plus à lutter contre la rivalité du gaz ou du pétrole et que la lumière artificielle jouit d'une popularité exceptionnelle auprès du consommateur qui est disposé à payer un prix relativement élevé pour les kWh. consommés, il s'ensuit que les recettes provenant uniquement de la vente du courant-lumière représentent, pour les entreprises de distribution ravitaillant de grands centres, une part de bénéfice infiniment plus élevée que celle réalisée par nos services de distribution d'importance moyenne.

*Importance des frais d'installations et de distribution
de quelques usines 1)*

Prix d'établissement

<i>Réseaux.</i>	<i> A: des usines génératrices. Pourcentages B: des installations de distribution. C: au total en 1000 Fr. </i>	
Sierre	A: 1029	45,95 %
	B: 1208	54,05 %
	C: 2237	100,00 %
Sion	A: 1930	46,39 %
	B: 2230	53,61 %
	C: 4160	100,00 %
St. Moritz	A: 1625	60,40 %
	B: 1065	39,60 %
	C: 2690	100,00 %
Schwanden	A: 720	67,28 %
	B: 350	32,72 %
	C: 1070	100,00 %
Bellinzone	A: 2442	76,38 %
	B: 755	23,62 %
	C: 3197	100,00 %
Coire	A: 3655	57,70 %
	B: 2503	42,30 %
	C: 6158	100,00 %

1) Nous avons établi ce tableau sur la base de la statistique des Entreprises Electriques de la Suisse arrêtée fin 1942 (Edition février 1944).
Etablie par l'Inspectorat des Installations à courant fort.

Ainsi le rôle très important que joue le courant-lumière dans les résultats financiers des grandes Sociétés de distribution permet à ces dernières de fixer des prix assez élevés pour le courant le plus demandé. De cette manière, le courant qui l'est moins, en étant concurrencé par les autres moyens d'obtenir de l'énergie tel que le charbon, le gaz, le mazout, etc. peut être vendu à des prix inférieurs.

De ce qui précède, nous déduisons que la fixation des prix pour le courant-force et lumière dépend principalement du degré d'utilisation des centrales et des conduites, ainsi que de la durée d'utilisation de la puissance fournie. Pour une courte durée d'utilisation, ce qui est, comme nous l'avons vu, le cas en Valais, de grands frais d'installation se répartissent sur une faible quantité d'énergie et ont pour conséquence un prix de revient relativement élevé.

IV. Les tarifs de l'énergie électrique

La mise en vigueur des tarifs de l'énergie est la base fondamentale du développement des ventes de courant électrique. En partant du point de vue de l'entreprise de production, la tâche des organes chargés de fixer les tarifs est de rendre possible l'écoulement de la production en couvrant les dépenses.

Une étude des différents tarifs appliqués en Suisse dépasserait le cadre de notre travail et nous ne pourrions mieux faire que de conseiller à nos lecteurs qui s'intéresseraient à la tarification de l'énergie en Suisse, de consulter à ce sujet l'ouvrage très complet de Frey ¹⁾. Nous ne pouvons, d'autre part, nous arrêter à l'étude des innombrables systèmes de tarifs appliqués par les usines valaisannes. Quiconque se penche quelque peu sur l'étude de ce problème est frappé par le nombre important et la diversité de nos tarifs et l'ampleur de ce sujet pourrait à lui seul faire l'objet d'un travail spécial. La tarification de l'énergie en Valais ne présente pas de cas spéciaux comparativement à l'ensemble des systèmes pratiqués en Suisse. Les tarifs valaisans sont basés sur les différents systèmes connus dans notre pays et varient quelque peu suivant le temps et les circonstances.

Avant de passer à la description des principaux tarifs appliqués, remarquons que dans le domaine économique les tarifs de l'énergie électrique en Suisse n'ont pas augmenté, mais bien au contraire sont en régression constante. Le tableau suivant est significatif à ce sujet :

1) Rudolph Frey. Die Stromtarife der Schweizerischen Elektrizitätswerke. Zurich 1936.

Prix moyens de l'énergie. 1)

Applications	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938
	En centimes par kWh.							
Cuisinières	7,18	6,93	6,76	6,70	6,63	6,57	6,54	6,50
Chauffe-eau	3,96	3,85	3,83	3,80	3,68	3,52	3,36	3,27
Pet. app. ther.	12,10	12,02	12,00	11,95	11,72	11,60	11,37	11,35
Pet. moteurs	22,10	21,00	20,30	19,40	18,60	18,40	18,40	18,40
Lampes	39,80	39,10	38,60	38,20	37,40	36,70	35,90	35,30
Moyenne	15,92	15,10	14,51	14,12	13,59	13,11	12,63	12,27

En nous basant sur les chiffres de la statistique fédérale, nous constatons que, si presque tous les produits d'importance vitale ont augmenté dans de notables proportions au cours des années antérieures, les prix de l'énergie électrique n'ont pas suivi cette tendance générale à la hausse, mais bien au contraire ont baissé dans d'énormes proportions. Alors qu'en 1920, le prix moyen du kWh. pour l'éclairage électrique dans l'ensemble du pays, était de 60 cts, en 1943 ce prix était tombé à 35 cts 2).

LES DIFFERENTES FORMES DE TARIFS

En pratique, nous rencontrons trois formes fondamentales de tarifs dont l'application s'est généralisée simultanément, à savoir : le tarif à forfait, le tarif au compteur et le tarif binôme. Ces différents tarifs sont conçus de façon à ce que leur structure se rapproche du prix de revient. On les emploie assez rarement dans leur forme pure, mais ils sont le plus souvent combinés selon la nature des besoins. Nous étudierons très sommairement les trois formes fondamentales des tarifs en vigueur et nous étayerons notre exposé de quelques exemples de tarifs pratiqués dans notre canton.

a) Le tarif à forfait.

La pratique du tarif à forfait remonte au début de l'application de l'énergie électrique pour les besoins de l'éclairage. Le tarif à forfait est calculé «d'après l'unité de l'intensité lumineuse, c'est-à-dire

1) Bulletin de l'ASE an. 1940. No 3. p. 61.

2) Annuaire statistique de la Suisse an. p. 286.

en bougies par an pour l'éclairage, et, d'après l'unité de puissance, c'est-à-dire en CV par an pour les moteurs» 1). L'estimation du prix du tarif à forfait se fait ainsi sur la puissance installée en kW. des appareils d'utilisation. En évaluant d'avance la durée d'utilisation probable, on peut calculer l'importance et la quantité d'énergie consommée par rapport à l'unité de puissance 2). Il peut se faire également qu'au lieu de se baser sur la puissance des appareils d'utilisation, on se réfère à l'importance des activités dans lesquelles l'électricité est appelée à être utilisée. Ce système permet aux industriels produisant des objets en grande série d'appliquer le tarif à forfait sur le nombre de produits fabriqués ou le nombre de machines en activité 3). On peut également appliquer en agriculture le système du tarif à forfait, en se basant sur la superficie cultivée ou le nombre de têtes de bétail 4).

Le tarif à forfait est le plus simple des tarifs appliqués; son système est aisément compris des abonnés qui peuvent à l'avance prévoir le nombre des dépenses effectuées à la consommation de l'énergie électrique. Par contre, le système du tarif à forfait comporte un très gros désavantage pour l'entreprise qui ne peut exercer un contrôle exact et précis pour savoir si la quantité d'énergie utilisée l'a été effectivement pour le but convenu. D'autre part, il peut se faire que la consommation réelle dépasse l'estimation prévue et que l'entreprise subisse ainsi des pertes. Un gros désavantage du tarif à forfait réside dans le fait que ce système incite le consommateur au gaspillage de l'énergie, puisque le montant des frais qu'il doit payer est déterminé d'avance et ne dépend pas de la consommation effective.

Avant qu'il fut possible de mesurer très exactement la quantité d'énergie consommée et aussi longtemps que le nombre des abonnés n'était pas très élevé et que les possibilités de l'énergie électrique étaient limitées, le tarif à forfait était à l'honneur. Aujourd'hui ce système a perdu de son importance et il n'est utilisé que pour quelques applications, lorsque la durée d'utilisation peut être contrôlée par l'entreprise de distribution comme par exemple pour les cages d'escaliers, les réclames lumineuses, la préparation de l'eau chaude, etc. 5).

Dans le canton du Valais, le tarif à forfait est encore souvent appliqué, notamment dans les petites installations d'éclairage des régions rurales où la consommation est relativement peu importante.

1) E. Baumann: Le problème des tarifs et leur unification. Article paru dans le Bulletin de l'ASE an. 1945. No 17a. p. 604.

2-3-4) Gustav Siegel et Hans Nissel. op. cit. p. 132.

5) Cf. Rudolph Frey: op. cit. 17.

On fait principalement usage de ce tarif dans nos vallées latérales où, comme nous le savons, l'emploi de l'électricité est presque uniquement limité à l'éclairage de petits appartements.

Type de tarif à forfait

Entreprise communale de Selkingen (Vallée de Conches)

<i>Utilisation</i>	<i>Consommation</i>	<i>Prix par lampe et par année.</i>
Eclairage	Lampe de la chambre principale 45 Watts	12.—
	Lampe de cuisine 25 Watts	10.—
	Lampes de chambre à coucher 25 Watts	6.—

b. Le tarif au compteur.

Dans ce système, la mesure de la consommation du courant est assurée par un compteur qui règle, d'une façon très précise, les relations entre consommateurs et fournisseurs. Ce système est basé sur la consommation réelle en kWh., d'où il s'ensuit que l'acheteur ne paye que pour la quantité d'énergie consommée. Ce système a l'immense avantage de permettre à l'acheteur de suivre et de vérifier la quantité d'énergie utilisée, mais, par contre, il comporte le désavantage d'empêcher les entreprises de prévoir exactement le montant des recettes.

Dans le but d'éviter que les abonnés dont la durée d'utilisation est trop faible payent le courant trop bon marché comparativement à ceux qui font grand usage de l'énergie, il est généralement perçu, pour les premiers, une taxe accessoire complètement indépendante du nombre des kWh. consommés. Ainsi, par exemple, dans l'application du tarif au compteur pour le chauffage et la cuisine, les Services Industriels de Sion prélèvent une taxe de Fr. 2.— l'hectowatt-an pour tous les appareils d'une puissance de 750 Watts et au-dessous.

Le tarif au compteur se présente également sous la forme de «double tarif» ou de «tarif multiple» où les prix varient selon les périodes d'utilisation, telles que le jour, la nuit, les heures de pointe, les heures creuses et également parfois suivant les saisons.

Le «double tarif» comprend un haut tarif appliqué aux heures où la demande d'énergie est la plus forte et un bas tarif pendant le reste du temps.

Les tarifs multiples se rencontrent généralement dans les entreprises importantes principalement dans les grandes villes et sont appliqués à la majorité de la population.

†

Type de tarif double au compteur.
(SERVICES INDUSTRIELS DE SION)

<i>Utilisation</i>	<i>Haut tarif</i>		<i>Bas tarif</i>	
	<i>Consommation</i>	<i>prix kWh.</i>	<i>Consommation</i>	<i>prix kWh.</i>
Cuisine et chauffage	du 1er X. au 31. III.	8 cts	du 1. IV. au 30 IX.	6 cts
Boiler	du 1er X. au 31 III.		du 1. IV. au 30 IX.	4 cts
	de 7 h. à 21 h.	6 cts	du 1. X. au 31. III.	
			de 21 h. à 7 h.	4 cts

Il n'est pas rare de trouver en Valais des entreprises de distribution qui appliquent simultanément au même abonné le tarif à forfait et le tarif au compteur. En pareil cas, le plus souvent, le tarif à forfait n'est utilisé que pour la consommation de l'électricité pour les besoins de l'éclairage; quant au tarif au compteur, il n'est appliqué que pour l'énergie destinée à d'autres usages tels que: cuisinières, aspirateurs, ventilateurs, moteurs, etc.

Type de tarif mixte (à forfait et au compteur).
(ENTREPRISE D'ERNEN-MUEHLEBACH)

<i>Utilisation</i>	<i>Consommation</i>	<i>Prix</i>
Eclairage	Lampes dans les chambres princ. (Wohn- stube) cafés, magasins	14 fr. par lp. de 25 Watts
	Cuisines et caves	10 fr. par lp. de 25 Watts*
	Toutes les autres lp.	7 fr. par lp. de 25 Watts
Aspirateurs	} jusqu'à 500 Watts	40 cts le kWh.
Ventilateurs		
Boiler		
Moteurs, appareils de chauffage	} de plus de 500 Watts	5 cts le kWh.

c) Le tarif binôme au compteur.

Le tarif binôme résulte de la combinaison des deux tarifs précédemment décrits: le tarif à forfait et le tarif au compteur. Il est ba-

* Pour les lampes dont la consommation est supérieure à 25 Watts une augmentation de 0,55 cts, 0,40 et 0,30 cts par Watt et par an suivant les catégories dans lesquelles elles sont réparties.

sé, d'une part, sur une taxe fixe (prix de base) que l'abonné doit payer même s'il ne consomme pas et qui est déterminée par les frais fixes du réseau d'exploitation et, d'autre part, sur une taxe de travail qui est dépendante de l'énergie consommée. En 1892 déjà, Hopkinson avait formulé l'idée principale du tarif binôme (1): «La méthode idéale de facturation consiste à prévoir une certaine somme fixe par trimestre, proportionnelle à l'importance de l'installation de l'abonné et une somme additionnelle fonction de la consommation effective mesurée par le compteur».

Le tarif préconisé par Hopkinson a été mis plus tard en pratique et présente actuellement deux variantes :

1) Le tarif à taxe de base. Avec ce mode de tarif, une taxe mensuelle, trimestrielle ou bisannuelle est perçue pour couvrir les frais fixes (2) de l'exploitation, alors que les frais variables (3) sont couverts par une somme proportionnelle à la consommation effective.

Type de tarif binôme à taxe de base.

SOCIETE ROMANDE D'ELECTRICITE

<i>Utilisation</i>	<i>Taxe fixe</i>		<i>Taxe de consommation</i>	
	<i>Nombre pièces</i>	<i>prix par pièce et par an *</i>	<i>Nombre de kWh. utilisés</i>	<i>Prix</i>
Eclairage petits appareils jusqu'à 1000 Watts	Pour les 4 premières pièces. (1-4)	6.— fr.	X	0,15
	Pour les 4 pièces suivantes (5-8)	4.80 fr.		
	Pour les 4 pièces suivantes (9-12)	4.20 fr.		le kW.
	Pour toutes les pièces suivantes	3.60 fr.		

2) Le tarif à échelons. Dans le tarif à échelons, on considère que les frais fixes sont couverts par la consommation d'un certain nombre de kWh. Ceux-ci sont facturés à un prix relativement élevé. Le reste de la consommation est vendu par tranches et le prix unitaire du kWh. diminue d'une manière inversement proportionnelle à la consommation d'énergie.

* La taxe fixe se compte par pièce de 20 m² au maximum et pour autant que la puissance maximum des lampes par pièce n'excède pas 60 Watts.

Type de tarif dégressif par tranches.

(LONZA S. A. VIEGE)

<i>Utilisation</i>	<i>Consommation (kWh. p. trim.)</i>	<i>Prix/kWh.</i>
Eclairage,	Les 25 premiers kWh.	35 cts
fer à repasser,	Consommation de plus de 25 kWh.	31 cts
petits moteurs,	Consommation de plus de 100 kWh.	28 cts
etc.	Consommation de plus de 250 kWh.	25 cts
Appareils de	Les 200 premiers kWh.	6,5 cts
chauffage de	Consommation de plus de 200 kWh.	6,0 cts
plus de 750 W.	Consommation de plus de 400 kWh.	5,5 cts
	Consommation de plus de 600 kWh.	5,0 cts
	Consommation de plus de 800 kWh.	4,5 cts
Moteurs de	Les 250 premiers kWh.	7,0 cts
plus de 750 W.	Consommation de plus de 250 kWh.	6,3 cts
	Consommation de plus de 1250 kWh.	5,6 cts
	Consommation de plus de 6250 kWh.	5,0 cts

L'application du tarif binôme au compteur n'a pas toujours été bien comprise par le consommateur et M. E. Baumann ¹⁾ s'exprime comme suit à ce sujet : «Si le système» prix de base prix de consommation» n'est pas appliqué d'une manière générale et est même resté assez longtemps à l'état embryonnaire, cela tient de la détermination assez compliquée du prix de base, et surtout du fait que, dans le cas des usines hydroélectriques les frais indépendants de la production constituent la plus grande part des frais totaux, ce qui conduit à fixer un prix de base élevé que certains abonnés pourraient estimer exagéré».

D'autre part, le consommateur ne peut guère se faire à l'idée qu'il doit payer une prime fixe sans recevoir une contreprestation et qu'en plus de cette prime il lui soit facturé une certaine somme pour la consommation réelle. Le caractère impopulaire de la prime fixe provoque très souvent de l'opposition à l'égard du tarif binôme qui n'a trouvé un champ d'application qu'après de la grande industrie principalement.

Cependant, il est certain que le tarif binôme présente d'indéniables avantages. La perception d'une taxe de base offre une garantie de recettes minimum suffisantes aux entreprises. D'autre part, le tarif binôme élimine le gros désavantage que nous avons signalé en ce qui concerne le tarif à forfait: le gaspillage de l'énergie par le consommateur. Du point de vue du consommateur, l'avantage primordial du tarif binôme au compteur réside dans le fait que le prix

1) E. Baumann: op. cit. p. 604.

moyen du courant baisse au fur et à mesure que la consommation augmente. Réciproquement, une augmentation de la consommation permet d'abaisser le prix de revient du kWh.

D'une façon générale, nous pouvons dire que jusqu'à nos jours, le système le plus en honneur permettant de mesurer l'énergie utilisée consiste à placer chez le consommateur deux compteurs à double tarif, l'un pour l'éclairage, l'autre pour les applications thermiques. Comme l'utilisation de l'énergie pour les besoins du ménage s'accroît dans d'énormes proportions, tous les efforts sont actuellement tentés pour permettre une simplification et une coordination des tarifs. Nous ne sommes peut-être pas très éloignés du jour où il sera possible d'envisager le contrôle de toute l'énergie consommée par un ménage en ne l'enregistrant qu'à l'aide d'un seul compteur.

A l'aide des statistiques publiées par l'Inspectorat des Installations à fort courant, nous avons étudié les variations intervenues quant aux systèmes de tarification appliqués en Valais entre les années 1936 et 1942 et nous avons constaté que, si l'usage du tarif à forfait est encore prédominant dans la plupart de nos vallées latérales, il perd de plus en plus de son importance dans nos bourgades de plaine et dans nos villes, qui lui préfèrent le tarif au compteur, vu l'augmentation de la consommation de l'énergie pour les besoins thermiques. Cette constatation ressort très nettement du tableau suivant :

<i>Réseaux</i>	<i>1936</i>		<i>1942</i>		<i>Variations</i>
	<i>a</i>	<i>compteurs installés.</i>	<i>a</i>	<i>idem</i>	
	<i>b</i>	<i>abonnements à forfait.</i>	<i>b</i>	<i>idem</i>	
Brigue	a	2520	a	2990	+ 470
	b	170	b	125	— 45
Sion	a	9400	a	10600	+ 1200
	b	765	b	600	— 165
Sierre	a	3375	a	8600	+ 5225
	b	1200	b	1000	— 200
Zermatt	a	424	a	742	+ 318
	b	287	b	1	— 286
Ardon	a	171	a	410	+ 239
	b	142	b	10	— 132
Fully	a	17	a	170	+ 153
	b	451	b	355	— 96
Saas-Fée	a	15	a	98	+ 83
	b	98	b	101	— 3
Orsières	a	162	a	416	+ 254
	b	382	b	354	— 28
Ernen	a	13	a	81	+ 68
	b	260	b	230	— 30

CHAPITRE II

L'électricité et la grande industrie en Valais

Jusqu'à la fin du siècle dernier, le Valais, canton essentiellement agricole, accusait au point de vue industriel un état des plus primitifs. En parlant du Valais, Echassériaux s'exprimait ainsi en 1806 :
1) «On ne fabrique, on ne manufacture rien en Valais : le Valaisan exporte des laines brutes, des bestiaux, des cuirs verts, quelques pelleteries; le froment, le seigle, l'orge, le vin, le maïs, le bois, sont les principaux produits du Valais. Pour ses autres besoins, il est tributaire de l'industrie de ses voisins. Il possède des matières premières (laines, cuirs), mais elles sortent brutes à l'étranger qu'elles vont enrichir et qui les lui rend manufacturées. Le produit des douanes repompe l'argent que ses besoins le forcent d'exporter ; le service de l'étranger rapporte un peu de numéraire à la république, sinon la balance de son faible commerce se retournerait entièrement contre lui et lui enlèverait, bientôt, tout son numéraire. Il y a des mines d'or, d'argent, de cuivre, mais ces métaux dorment ensevelis.

Les quelques arts grossiers sont exercés par des mains étrangères : la vie purement agricole ou pastorale a déposé dans ses mœurs un fond de simplicité et de désintéressement, qui, joint à la nature de son existence et de son climat, lui inspire peu de besoins».

Pays de campagnes, de vignobles et de forêts, notre canton fut de tout temps habité par une race paysanne vivant pauvrement de son agriculture très rudimentaire et du produit de ses vignes. Cependant, petit à petit, certaines nécessités économiques s'imposèrent d'elles-mêmes. En particulier, l'apparition du chemin de fer surtout la mise en exploitation de la houille blanche marquèrent pour notre canton le début d'une industrialisation qui ne cessa de se développer pour devenir l'un des éléments essentiels, l'une des bases de notre économie valaisanne.

Les statistiques nous démontrent clairement l'énorme augmentation du nombre des ouvriers employés dans les fabriques du canton.

1) Echassériaux: Lettres sur le Valais. p. 62.

En nous basant sur les données publiées par l'Annuaire statistique de la Suisse, nous constatons qu'en 1888 le canton du Valais ne comptait que 363 ouvriers de fabriques; on en dénombrait 2924 en 1911 et 7324 en 1944. Ces chiffres sont suffisamment éloquentes pour démontrer le développement considérable pris par notre industrie depuis la fin du siècle dernier jusqu'à nos jours.

Si cette prodigieuse évolution de notre industrie est due indiscutablement à l'abondance et à la facilité de captation de nos forces hydrauliques, d'aucuns pourraient être tentés de croire, en face de ce développement de l'industrie, que le valaisan se détourne petit à petit de l'agriculture. L'étude de la production et de la consommation de notre énergie, au cours d'une année, nous démontre clairement que cette façon de penser est erronée. A titre d'exemple, prenons d'une part la production globale de notre énergie électrique au cours de l'année 1940 et d'autre part la consommation du courant qu'a faite la grande industrie valaisanne pour cette même année.

Or, que constatons-nous ? En 1940, la production de notre énergie électrique atteint, pour l'ensemble des usines, dont la puissance installée est supérieure à 450 CV., le chiffre d'environ 1 milliard 600 millions de kWh. Quant à la consommation de l'énergie destinée à l'industrie, elle est évaluée à 1 milliard 030 millions de kWh. Nous voyons ainsi que la consommation de l'énergie électrique pour la grande industrie en Valais représente, pour l'année 1940, le 64% de la production totale de nos usines. Si nous poussons un peu nos investigations et que nous prenons en considération uniquement l'énergie consommée par les 3 groupes électrochimiques et électrométallurgiques de la Lonza, de l'Aluminium et de la Ciba, nous constatons qu'à eux seuls, ces trois groupes industriels ont consommé 875 millions de kWh, ce qui représente le 54% de la production totale de notre énergie et le 85% de la consommation de l'énergie destinée à la grosse industrie. De ces chiffres, nous déduisons donc très facilement que, dans son ensemble, le canton du Valais est relativement peu industrialisé, mais que par contre quelques très importantes sociétés demandent à l'énergie électrique la force qui leur est nécessaire.

La part du lion que s'octroient, dans cette consommation d'énergie électrique, l'industrie électrochimique et tout particulièrement l'industrie électrométallurgique nous incite à parler brièvement du développement de ces puissantes sociétés qui sont les suivantes :

1. Société pour l'Industrie de l'Aluminium S. A.
2. Société des Produits chimiques de la Lonza S. A.
3. Société des Produits chimiques de la Ciba S. A.
4. Société des Produits azotés.

Consomm. d'elec. par les 3/4 gros "

A. SOCIÉTÉ POUR L'INDUSTRIE DE L'ALUMINIUM ,)

La pierre d'alun, en latin «alumen», est un sel dans lequel on trouva d'abord une substance minérale : l'alun ou alumine. Le métal contenu dans l'alumine sous forme d'oxyde prit le nom d'aluminium avant même qu'il ait été possible de l'isoler de l'alumine²). L'aluminium qui constitue environ le 7,3% de l'écorce terrestre prospectée est de tous les métaux celui qui est le plus répandu dans la terre. Sa grande affinité avec l'oxygène empêche de trouver ce corps à l'état suffisamment pur et nombreuses sont les combinaisons de l'aluminium avec d'autres éléments.

Jusqu'à nos jours, seule la bauxite peut être employée à la fabrication en grand de l'aluminium. Il s'agit d'un hydrate d'alumine et de fer qui doit son nom à la petite ville provençale «Les Baux» où ce minéral a été trouvé pour la première fois. Les principaux gisements se situent dans le Midi de la France, en Dalmatie, en Hongrie, en Russie, dans les Indes Britanniques, dans l'Arkansas et en Guyanne.

En 1824 déjà, le Danois Hans Christian Orsted et en 1827, l'Allemand Fridrich Wöhler réussirent à extraire chimiquement et à préparer de l'aluminium sous forme d'une poudre fine et grisâtre. C'est en 1855, à l'exposition mondiale de Paris, que pour la première fois, l'on exposa quelques barres d'aluminium qui provenaient de la fabrique de Javel. La fabrication de ces barres avait été effectuée selon les procédés d'Henri Lucien Sainte Claire Deville.

Quoique ces expériences de laboratoires permirent de préparer l'aluminium dans différents pays, la fabrication industrielle ne s'avéra comme étant rentable que le jour où il fut possible d'utiliser la méthode de la fabrication électrique. En 1854, Bunsen tenta la première expérience en faisant l'électrolyse d'un bain de chlorure d'alumine fondu et de sel marin. Mais il appartient à un jeune inventeur français, Paul Héroult, de mettre au point le procédé industriel de la fabrication de l'aluminium. Héroult découvrit que la cryolite fondue dissolvait rapidement les combinaisons de l'aluminium et que, grâce à l'aide du courant électrique, il était possible de séparer le métal de la combinaison. Une telle invention représentait une économie de force et de matière et rendait possible un procédé continu de fabrication.

Dans le but d'exploiter le brevet de Paul Héroult, un groupe d'industriels suisses, avec la collaboration de l'inventeur, fondèrent en

1) Sources: Société pour l'Industrie de l'Aluminium S. A., Chippis, op. cit.
2) Preisswerk: Les usines de Chippis. Bulletin ASE p. 720, an. 1936.

1887 la société «die Schweizerische Metallurgische Gesellschaft» qui, le 12 novembre de l'année suivante, se transforma, avec le concours d'industriels et de banquiers allemands, en : «L'Aluminium Industrie Aktien Gesellschaft» (AIAG) au capital actions de 10.000.000.— frs.

Au cours de l'année 1890, les installations de Neuhausen entrèrent en activité et produisirent avant tout des alliages de bronze et d'aluminium, ainsi que des alliages de laiton et d'aluminium. Ces alliages ne donnant pas les résultats escomptés, l'on entreprit dès lors la fabrication de l'aluminium pur qui, grâce à ses propriétés acquit bientôt une réputation mondiale.

Dans le but de pouvoir diminuer les frais de douane et de pouvoir livrer l'aluminium à l'Allemagne qui était le plus gros consommateur de ce métal, l'AIAG s'intéressa à la construction d'une succursale sur la rive bavaroise du Rhin, en face de la petite ville suisse de Rheinfelden.

D'autre part, en vue d'assurer le marché de l'aluminium en Europe centrale, dans les Balkans, la Russie et le proche Orient, l'AIAG obtint du gouvernement autrichien la concession lui permettant d'exploiter une seconde filiale à Lend.

Vers la fin du XIX^{me} siècle, l'industrie naissante de l'automobile fut particulièrement favorable au développement de l'aluminium. La qualité de ce métal ultra-léger étant très précieuse à la nouvelle industrie de l'automobile, il en résulta une très forte augmentation de la demande en aluminium. L'abondance de nos disponibilités en énergie hydraulique détermina et incita l'AIAG à implanter, à Chippis, une importante succursale de sa puissante industrie électromé-tallurgique.

Parallèlement aux travaux en cours sur la Navizance (1905-1908), l'AIAG procéda à la construction du bâtiment de l'administration, de la fonderie, du dépôt, des ateliers de réparations et de la ligne à voie normale qui relie l'usine de Chippis à la gare de Sierre éloignée d'environ 2 km.

Au cours de l'été 1908, les organes dirigeants de l'AIAG se mirent en relation avec «La Société de l'Acide Nitrique de Fribourg», afin d'obtenir de cette dernière les brevets de MM. Mosci-cki et Kowalski, tous deux professeurs à l'Université de Fribourg. Ces éminents professeurs étaient détenteurs des brevets de la fabrication de l'acide nitrique obtenu par l'oxydation de l'azote de l'air dans des fours à arc voltaïque. Les premiers essais débutèrent en 1910. Au début de l'année 1911, une fabrique d'acide nitrique fut construite à Chippis. L'acide nitrique était alors destiné principale-

ment à la fabrication des poudres et des explosifs, ainsi qu'à celle des matières colorantes.

Relevons, en passant, que l'acide nitrique joua un rôle important durant les années de guerre. En 1916, la production de cet acide s'élevait à 17 millions de kg. et employait une force de 1300 CV. A cette époque, toute la production de Chippis fut réquisitionnée par la Confédération pour la fabrication de la poudre. Ainsi l'usine de Chippis prit une part de premier plan à la contribution de la défense nationale et pendant toute la durée des hostilités les autorités fédérales lui accordèrent leur protection.

Pendant de longues années, Chippis était la seule fabrique produisant de l'acide nitrique concentré à 95%, alors que les fabriques concurrentes de Norvège et d'Allemagne étaient en état de ne produire que de l'acide nitrique dilué. A la fin de la guerre, lorsque les besoins de poudre avaient considérablement diminué, les usines de Chippis produisirent du nitrate de chaux obtenu par la neutralisation de l'acide nitrique concentré avec du calcaire pur provenant des mines de Monthey et de Tourtemagne. L'emploi du nitrate de chaux se généralisa comme engrais et remplaça très avantageusement le salpêtre du Chili. Dès 1924, l'AIAG renonça à la fabrication des acides et n'employa l'énergie électrique disponible que pour la fabrication de l'aluminium.

La découverte de nouveaux gisements de matières premières en Allemagne, ainsi que la mise en activité de l'usine de la Borgne augmentèrent la capacité de production de l'aluminium à Chippis. Au cours de l'année 1916, les installations de Chippis comprenaient 1250 fours et disposaient d'une puissance de 117,000 CV et le nombre des ouvriers passait de 1200 à 2000.

La fin de la première guerre mondiale eut de fâcheuses répercussions sur la demande en aluminium. A cette époque, les usines de Chippis n'utilisaient plus que le quart de leur capacité de production d'énergie. Une grande partie du courant restant ainsi sans emploi, les organes de l'AIAG décidèrent au printemps 1921 de passer un contrat de livraison d'énergie avec les Forces Motrices Bernoises.

Dès 1923, on enregistra une notable augmentation de la consommation de l'aluminium et par le fait même de l'énergie électrique affectée à sa production. Le développement favorable de la conjoncture détermina l'AIAG à passer un contrat pour une durée de 5 ans avec la Compagnie du Chemin de fer électrique de Loèche-les-Bains qui cédait aux usines de Chippis le surplus de son énergie, soit

20 millions de kWh. Une entente se fit également avec la Lonza. Au printemps 1924 et en automne 1926, la production en énergie avait augmenté très sensiblement grâce à la mise en activité des deux nouvelles usines de Tourtemagne et de l'Ilsee. L'apport en énergie de ces deux usines augmentait la production d'hiver de 35% et la production d'ensemble de 24%. De 1905 à 1926, l'AIAG avait ainsi procédé à la construction de 5 centrales électriques produisant en moyenne plus de 500 millions de kWh. par année. Malgré la mise en fonction des deux nouvelles centrales de Tourtemagne et d'Oberems, la capacité de production des centrales de Chippis était toujours insuffisante ce qui nécessita, entre les années 1927 à fin 1930, l'achat de courant auprès d'autres entreprises.

La crise économique déclenchée aux Etats-Unis en 1929 se répercuta très fortement sur la production de l'aluminium. Alors qu'en 1929, l'ensemble des usines de l'AIAG avait vendu 26,000 tonnes d'aluminium, cette vente baissait, pour les années 1930-1931, à 21,000 tonnes et en 1932, au prix de très gros efforts, la vente atteignit 17,400 tonnes.

Si l'industrie de l'aluminium a été particulièrement atteinte par la dépression économique, elle le doit surtout au fait que cette industrie intéresse spécialement l'exportation qui se montait avant la crise au 90% de sa production. Mais durant la crise, les exportations ont diminué par suite de la baisse du pouvoir d'achat dans les pays agricoles, du protectionnisme existant dans les états industriels, des frais de production élevés et aussi, pour une bonne part, à cause des nombreuses restrictions auxquelles furent soumises les opérations de paiements.

La diminution de production de l'aluminium libéra une très forte quantité d'énergie électrique. Comme celle-ci restait sans emploi, la direction des usines de Chippis fut contrainte d'arrêter même complètement la production d'énergie de certaines centrales pendant l'été.

Ce n'est qu'en 1933 que les efforts tendant à la conclusion de nouveaux contrats de livraison d'énergie furent couronnés de succès et aboutirent à une entente avec la Lonza qui s'engageait à acheter aux usines de Chippis une partie de l'énergie qui lui était nécessaire.

Les dévaluations monétaires survenues en Angleterre, aux Etats-Unis et en France portèrent un coup particulièrement grave à notre économie qui était étroitement liée au marché mondial. A la suite de ces différentes dévaluations, la Suisse étant restée un îlot de

vie chère, le Conseil fédéral donna le 27 septembre 1936 l'ordre à la Banque Nationale de maintenir la valeur or du franc à un niveau correspondant à une dévaluation d'environ 30% de la parité légale. Notre dévaluation, qui avait pour but de réduire l'écart qui existait entre le pouvoir d'achat de la Suisse et celui du marché mondial, eut une répercussion très heureuse sur la production de l'aluminium. C'est ainsi qu'à Chippis cette production pour l'année 1937 se monta à 23,180 tonnes et atteignit l'année suivante 23,800 tonnes.

Pour arriver à produire de telles quantités de métal, les usines de Chippis durent recevoir du courant supplémentaire des entreprises de l'E.O.S., des Forces Motrices Bernoises, de la Lonza et de la Dala.

Le métal produit trouva un énorme débouché spécialement en Suisse, tout d'abord. Notre pays qui, en 1935, n'utilisait que 2700 tonnes d'aluminium, en consommait 4300 en 1936 et 9000 en 1937. De cette quantité, un tiers resta en Suisse, alors que les deux autres tiers étaient exportés sous forme de produits fabriqués en Angleterre, en Russie, en Belgique et au Japon.

L'activité industrielle des usines de Chippis exerce une très grande influence sur la vie économique du canton du Valais. Signalons en passant que depuis la mise en activité des usines précitées jusqu'à la fin 1938, il a été versé une somme de 112 millions en salaires et traitements. Durant ce même laps de temps, le canton du Valais a perçu 19 millions de francs en impôts et il a été versé à l'Etat et aux Communes 4 millions de francs pour l'achat des concessions et le paiement des redevances.

Il est intéressant de relever ici que les usines de Chippis fabriquent toute une gamme d'alliages à base d'aluminium dont voici la liste :

ALUMAN. Alliage sans traitement thermique. Résistance mécanique environ 30% supérieure à celle de l'aluminium pur, combinée avec résistance chimique égale ou même supérieure.

Principales applications. Remplace l'aluminium pur dans les cas où une résistance mécanique un peu plus grande est nécessaire. Travaux de tôlage et de soudure dans tous les domaines. Chaudronnerie. Panneautage de voitures, etc.

PERALUMAN 1. Alliage sans traitement thermique à faible teneur de Mg. Résistance mécanique moyenne avec bonne ductilité, haute résistance chimique.

Panneautage. Travaux de tôlerie et de soudure dans tous les domaines.

PERALUMAN 3. Alliage sans traitement thermique à teneur moyenne de Mg. Bonne résistance mécanique et haute résistance à la corrosion, en particulier à l'eau de mer.

Constructions navales, hydravions. Chemins de fer et carrosseries. Architecture et décoration. Travaux soudés de tous genres. Emboutissage et chaudronnerie. Industries chimiques et alimentaires.

PERALUMAN 5. Alliage sans traitement thermique à haute teneur de Mg. Haute résistance mécanique et chimique, en particulier à l'eau de mer.

Constructions navales. Chemins de fer. Architecture. Industries chimiques et alimentaires.

ANTICORODAL. Alliage à traitement thermique à haute résistance mécanique et chimique. Sans cuivre.

Alliage pour tous les emplois. Chemins de fer, tous matériels roulants. Constructions navales et mécaniques.

AVIONAL. Alliage à traitement thermique à haute résistance mécanique et chimique. Est fourni en plusieurs qualités spéciales.

Pour toutes pièces subissant de fortes sollicitations. Aviation. Constructions navales. Matériel roulant.

ALDREY. Alliage spécial à traitement thermique. Joint à une bonne conductibilité électrique de bonnes propriétés mécaniques.

Spécialement pour les conducteurs de courant électrique, lignes à haute tension, fils téléphoniques, etc.

B. SOCIÉTÉ DES PRODUITS CHIMIQUES DE LA LONZA ¹⁾

C'est en 1892 que Moissan, célèbre chimiste français, et Wilson découvrirent simultanément la synthèse du carbure de calcium par le four électrique. Cette nouvelle découverte dans le domaine de l'électrochimie favorisa, dès 1895, la construction des premières fabriques de carbure de calcium dans des régions disposant de courant bon marché, c'est-à-dire notamment dans les Alpes, les Pyrénées, la Savoie et dans le voisinage du Niagara.

1) Sources . Renseignements remis personnellement par M. le Directeur W. Heuscher de Bâle.

En 1897 la Lonza S.A. s'attaqua au développement industriel de cette invention. Cette société, fondée le 29 octobre de la même année, débuta avec un capital de 800,000 fr. et le porta successivement à 1,2 millions en 1900, à 12 millions en 1905 et à 48 millions en 1928. De nos jours, son capital s'élève à 30 millions de capital-actions et à 32 millions de capital-obligations.

Constituée en 1897, afin d'utiliser les forces hydrauliques du torrent de la Lonza pour la fabrication de produits chimiques et électrochimiques, cette société construisit à Gampel deux installations hydroélectriques et une fabrique. La construction de la fabrique de carbure de calcium a été dictée par le fait que Gampel se trouve à l'entrée de la vallée de la Lonza, d'où il résulte deux avantages primordiaux pour la fabrication de ce produit: 1. La faculté de captation des eaux de la Lonza et 2., la proximité des gisements de calcaire.

Avant d'atteindre à la prospérité qui est la sienne aujourd'hui, l'industrie du carbure de calcium a passé par de nombreuses vicissitudes, telles que les crises de surproduction et la chute des prix de vente. Le carbure de calcium que l'on obtient dans des fours électriques en fondant simultanément du charbon et de la chaux ne s'employait, à ses débuts, que pour produire l'acétylène destiné à l'éclairage. Au cours des premières années de la mise en activité de la fabrique de Gampel, la très grande majorité de la production de carbure de calcium de cette usine était exportée et servait principalement à l'éclairage des gares et des chemins de fer allemands.

Plus tard, l'emploi de l'acétylène pour la soudure autogène constitua pour le carbure un nouveau débouché qui augmenta considérablement au cours des années.

Mais outre la fabrication du carbure de calcium, l'usine de Gampel produisait également des ferro-alliages, tels que ferro-silicium, carbure de silicium, carbure d'aluminium, appelé communément dans le commerce «abrazit». Le ferro-silicium que l'on obtient dans un four électrique, en alliant du fer à du charbon de bois et de la silice est destiné à la fabrication de l'acier et on l'utilise également pour exécuter certaines pièces de machines. Quant au carbure de silicium, il est également obtenu au four électrique en y mélangeant du quartz, de la sciure de bois et en utilisant comme fondant le chlorure de sodium. Le carbure de silicium, appelé aussi carborundum, sert comme l'abrazit à nettoyer, polir et aiguiser les métaux ; il est également employé dans la fabrication du papier et des meules d'émeri.

L'éclairage à l'acétylène n'ayant pas donné tout ce qu'on en espé-

rait, la Lonza S.A. rechercha un nouveau champ d'application lui permettant d'utiliser sa production de carbure de calcium en mettant industriellement au point la synthèse de l'acétaldéhyde. A cet effet, la société étudia, dès 1905, le projet de construction de la centrale d'Ackersand, ainsi que la possibilité de créer une seconde usine électro-chimique à Viège. En 1909, l'usine de Viège entra en activité et se vouait principalement à la fabrication de l'aldéhyde, qui permettait d'obtenir, par des voies purement chimiques, toute une gamme de nouveaux produits à base de carbure de calcium comme l'acide acétique, l'acétone, l'alcool éthylique, le «Méta» (métaldéhyde acétique), ainsi que toute une série de solvants organiques.

Dès 1914, la Lonza S.A. fabriquait à Gampel la cyanamide calcaïque en faisant réagir sur le carbure de calcium, chauffé à une température de 800 à 1000° au four électrique, l'azote extrait de l'air. La fabrication de la cyanamide ouvrait ainsi un nouveau débouché important au carbure de calcium. La cyanamide qui fut le premier type d'une série d'engrais azotés et d'engrais combinés fabriqués par la Lonza S.A. a des effets comparables aux nitrates, tout en étant de plus longue durée. Si l'emploi de cette nouvelle matière fertilisante ne s'est pas généralisé sans difficulté, car elle eut, à l'instar de tout produit nouveau, à lutter contre les habitudes prises et la routine, nous constatons qu'aujourd'hui l'emploi de la cyanamide est quasi universel.

Au cours de la première guerre mondiale, la fabrication de l'alcool par la Lonza S.A. a joué un très grand rôle. Toute la quantité d'alcool nécessaire à notre consommation, l'alcool ne pouvant être importé, fut produite durant cette période par la Lonza S.A. qui a contribué de ce fait à l'affranchissement économique de notre pays. Mais la guerre terminée, le prix de vente de l'alcool de fermentation étant rapidement redevenu ce qu'il était avant la guerre, le prix de l'alcool synthétique resta trop élevé pour pouvoir soutenir la concurrence avec celui de l'alcool naturel et la fabrication de l'alcool artificiel dut être abandonnée par la suite.

L'année 1920 fait date dans l'histoire du développement de la Lonza S.A. C'est en effet au cours de cette année-là que cette société commença l'étude de la fixation de l'azote atmosphérique par un procédé électrochimique. La Lonza S.A. installa alors à Viège une fabrique d'ammoniaque qui travaillait selon le procédé du chimiste italien Casale. Ce procédé consiste à préparer l'ammoniaque en combinant l'hydrogène obtenu par l'électrolyse de l'eau avec l'azote provenant de la liquéfaction de l'air. La mise au point de ce procédé, qui se heurta à de grandes difficultés techniques, a permis la

fabrication de l'acide nitrique en partant de l'ammoniaque. Ce sont ces deux produits fondamentaux, l'ammoniaque et l'acide nitrique, qui furent utilisés par la suite comme éléments de base pour la fabrication d'un grand nombre de produits azotés et tout spécialement les engrais azotés, tels que le nitrate de chaux, le sulfate d'ammonium, le nitrate d'ammonium et les engrais complets, contenant de l'acide phosphorique, de l'azote et de la potasse.

Entre les deux guerres mondiales, la Suisse, qui disposait alors d'un cheptel très important, n'avait été qu'un faible consommateur d'engrais azotés et durant cette période, la Lonza S.A. exporta à l'étranger la très grande partie de sa production. Mais au cours de la seconde guerre mondiale, les difficultés d'importation rendirent de plus en plus précaire notre ravitaillement et contraignirent notre pays à faire un effort énorme en vue de pouvoir subvenir, dans la mesure du possible, à ses besoins d'ordre alimentaire. L'extension des cultures, prévue par l'application du plan Wahlen qui se fit au détriment de notre cheptel, nécessita une très forte consommation d'engrais azotés. Ainsi l'industrie de la fixation de l'azote de la Lonza S.A. a-t-elle joué un rôle économique de toute première importance sur le plan national en rendant notre pays complètement indépendant de l'étranger dans le domaine de la fabrication des engrais chimiques.

De nos jours, la capacité de production en ce qui concerne l'azote augmente sans cesse de sorte qu'actuellement la Lonza S.A. se trouve en mesure de pouvoir couvrir non seulement la totalité des besoins en ammoniaque et en acide nitrique employés dans l'industrie chimique et dans celle des explosifs, mais elle est également à même de satisfaire aux exigences présentes du marché des engrais.

L'on doit cependant prévoir qu'au cours de ces prochaines années, la demande en engrais azotés baissera du fait que la surface des terres cultivables se réduira progressivement et que, comme par le passé, l'agriculture suisse s'adonnera principalement à l'élevage du bétail. Ainsi, il est à présumer qu'à l'avenir le marché suisse des engrais offrira un champ d'action par trop limité à la Lonza S.A. qui devra vouer tous ses soins à la recherche de nouveaux débouchés à l'étranger.

De patientes recherches ont permis à la Lonza S.A. d'étudier, ces dernières années, tout spécialement la fabrication de nouveaux produits à base d'acétylène qui servent de matières plastiques dans l'industrie électrotechnique (isolants), l'industrie du caoutchouc celles des textiles et de la chaussure. Au nombre de ces nouveaux produits, citons tout particulièrement le chlorure de polyvinyl, l'acétate de polyvinyl et l'acide mécralique.

Il ressort de cette brève étude, qu'au début de son activité et jusqu'à la fin de la première guerre mondiale, la Lonza S.A. était une industrie dont le 90% de la production était orienté vers l'exportation. Par suite de l'adjonction de l'industrie de l'azote et du développement extraordinaire des produits à base d'acétylène, elle est devenue aujourd'hui une industrie qui travaille essentiellement pour les besoins de notre pays. Actuellement, en effet, le 85% de la production de la Lonza S.A. est absorbée par :

1. La grosse industrie chimique de Bâle.
2. L'industrie métallurgique.
3. L'industrie textile.
4. L'industrie des explosifs et la fabrication des engrais.

Cependant, pour les raisons que nous avons indiquées ci-dessus, la Lonza S.A. qui est l'une des fabriques les plus importantes de notre canton, doit tout mettre en œuvre pour trouver un débouché à sa production et cela bien au-delà de nos frontières, tout en développant ses relations avec la grosse industrie de notre pays.

Par la recherche de nouveaux débouchés à l'étranger pour l'écoulement de ses produits, la Lonza S.A. ne peut qu'influencer favorablement la balance commerciale de notre pays, tout en continuant à développer une activité qui a les plus heureux effets sur notre économie nationale en donnant notamment du travail à de nombreux ouvriers.

En ce qui concerne le Valais, la Lonza S.A. occupe actuellement une situation importante dans la vie économique de la partie supérieure de notre canton. Si en 1897, la Société n'occupait à Gampel que 130 employés et ouvriers, ce chiffre atteint de nos jours 1800. La somme totale des salaires versés par la Lonza S.A. pour les employés et ouvriers occupés aux usines de Gampel et de Viège s'élève pour l'année 1946 au chiffre imposant de 9 millions de francs.

L'énorme extension prise par cette Société ressort également dans les chiffres de la production d'énergie électrique qui ont passé de 40 millions de kWh en 1900 à près de 300 millions de kWh en 1945.

Signalons enfin que la distribution des matières premières nécessaires à nos entreprises chimiques, ainsi que la répartition des produits destinés à l'agriculture, permettent aux CFF d'encaisser actuellement une somme de 4 millions représentés par les frais de transports.

C. SOCIÉTÉ DES PRODUITS CHIMIQUES DE LA CIBA 1)

Vers la fin du siècle dernier, en 1894, fut créée à Monthey une fabrique et une raffinerie de sucre. Après quatre ans d'activité, cette fabrique dut fermer ses portes et ses installations furent alors rachetées par la Société des Usines des produits chimiques de Monthey. Ladite Société entreprit, dès 1898, la fabrication de la soude caustique, par l'électrolyse du sel de cuisine, ou chlorure de sodium. Cette fabrication put être entreprise grâce à l'existence des usines électriques de la Vièze et au voisinage des salines de Bex qui fournissaient la matière première nécessaire. Par un procédé spécial, l'on obtenait de la soude caustique et du chlorure de chaux, deux produits qui trouvent leur utilisation dans de nombreuses industries.

En 1904, à la suite de divers avatars, la Société des Produits chimiques de Monthey, fut liquidée et achetée par la Fabrique chimique bâloise, qui, quatre ans plus tard, fusionna elle-même avec la CIBA, société pour l'Industrie chimique ayant également son siège à Bâle.

En s'installant à Monthey, la Ciba apporta d'importantes transformations aux bâtiments de l'ancienne société des Produits chimiques. Une nouvelle centrale électrique fut notamment construite et, parallèlement, l'on installa une fabrique d'indigo, ainsi que des fours à sodium, d'une conception entièrement nouvelle.

Ce fut à la fin du mois de mars 1911 que l'on put entreprendre la fabrication de l'indigo, à Monthey, en partant du chlorure de sodium et de l'aniline.

Cette fabrication ne tarda pas à prendre un essor considérable. Au cours de la première année de fabrication, l'usine de Monthey n'exportait que pour 375,000 fr. d'indigo, tandis que l'année suivante, en 1912, cette exportation atteignit le chiffre de 1 million et demi et en 1913, de 4 millions (3.910,888).

Cependant, à la fin de la première guerre, par suite de nouveaux facteurs qui intervinrent alors dans le domaine économique, l'on enregistra une très forte diminution de la consommation d'indigo synthétique. La CIBA procéda alors à des recherches qui lui permi-

1) Sources : Société pour l'Industrie chimique à Bâle. Edité par CIBA à l'occasion de son jubilé (1884-1934).

Dr. A. Comtesse : Aus der Geschichte des Ciba-Werks, Monthey.

Ciba-Blätter Nr. 30. Mars 1946.

Dr. Frederick Reverdin : Coup d'oeil général sur le développement des industries chimiques dans le canton du Valais et plus spécialement sur la fabrication de l'indigo synthétique. Bulletin de la Murithienne. An. 1915. page 356 et ss.

rent de lancer plus tard sur le marché toute une série de dérivés chlorés et bromés de l'indigo, ainsi que l'indigo réduit, produits qui sont fort appréciés dans l'industrie de la teinturerie.

L'on s'attaqua également au problème que posait la production des dérivés du chlore, que l'on utilisait jusqu'alors presque exclusivement à la production de chlorure de chaux. C'est ainsi qu'à la liste déjà longue des produits fabriqués par les usines de Monthey, vinrent s'ajouter les chlorures de phosphore, de soufre, d'antimoine, d'aluminium, de cuivre, l'acide chlorydrique, l'hypochlorite de soude, le peroxyde de sodium et les lessives de chlorate et de chlorure de calcium. Il convient d'ajouter également à cette liste divers autres dérivés organiques du chlore, comme les chlorobenzènes, les chloronaphtalines, les chlorures de benzyle et bentoile, les trichlorures de benzène et le chloral hydraté. Enfin, Monthey fournit également du chlore liquide, qui est mis sous cette forme dans le commerce.

Plus tard, en 1923, l'on entreprit la construction d'importantes installations pour produire l'anthraquinone, produit intermédiaire nécessaire à la fabrication de «colorants à la cuve» (Küpenfarbstoffen).

En 1929, se basant sur de longues études entreprises dans le domaine de l'arc électrique à haute tension, une installation permettant de fabriquer de l'acide cyanhydrique par combinaison d'hydrocarbures et d'azote, commença à fonctionner à Monthey. A cette fabrication vient s'ajouter quelque temps plus tard celle du ferro-cyanure de sodium et de bleus de Milori. L'on entreprit également la fabrication de colorants acides de l'alizarine. Signalons enfin que les usines de Monthey préparent également des oxychlorures de cuivre qui permettent de combattre les maladies cryptogamiques, ainsi que des matières plastiques ou résines artificielles, tels que le «Cibanoid», le «Mélupas» et le «Mélocol».

Dans le cadre de ce travail, il ne nous est guère possible d'entrer dans le détail en ce qui concerne tous les autres produits que furent amenées à fabriquer également les usines de Monthey. Relevons cependant la mise en marche relativement récente d'installations permettant la fabrication des produits d'éthylène, tels que : le chlorhydrate d'éthylène, l'oxyde et le glycol d'éthylène, l'éther de glycol, le chlorure d'éthylène, le thiodiglycol et le triaethanolamine.

Par ce bref aperçu, l'on peut se rendre compte du développement de l'industrie de la CIBA, en ce qui concerne les usines de Monthey, où, en partant du chlorure de sodium et grâce à l'énergie électrique, l'on peut fabriquer toute une gamme de produits de première importance. Les perspectives d'avenir d'une telle industrie se présen-

tent sous un aspect particulièrement favorable et il est à présumer que de jour en jour les usines de Monthey joueront un rôle de plus en plus important dans le domaine de l'électrochimie.

D. SOCIÉTÉ DES PRODUITS AZOTÉS ¹⁾

Construite en 1907 par la Société suisse des Produits azotés, l'Usine de Martigny a fusionné en 1910 avec la Société française des Produits azotés, le marché suisse ne lui offrant pas un débouché suffisant. Jusqu'en 1921, l'usine de Martigny avait limité son activité à la préparation de la cyanamide calcique par azotation de carbure. La cyanamide calcique, engrais basique azoté contenant 60% de chaux basique et 20% d'azote, est particulièrement favorable pour lutter contre la décalcification croissante des sols cultivés.

Dès 1922, vu les exigences toujours croissantes et dans l'intérêt d'utiliser la main-d'œuvre existante, l'usine de Martigny développa considérablement la gamme de ses produits, en livrant à l'agriculture tous les superphosphates désirés, depuis les superphosphates simples à 15%, 16% et 18% jusqu'aux superphosphates doubles à 40% et 50%. Simple ou double le superphosphate forme un amendement calcique du sol et du fait de la grande solubilité de son élément fertilisant, l'acide phosphorique est rapidement utilisé par les plantes.

En 1926, l'usine de Martigny s'est agrandie par l'annexion de l'Usine à carbure appartenant à la Société sœur : «La Société d'Electrochimie, d'Electrometallurgie et des Aciéries d'Ugine». La capacité de fabrication du carbure de calcium est de 12.000 tonnes, mais elle n'a jamais été utilisée en plein, car dès 1931, la France, ayant introduit des contingents d'importation, a empêché l'Usine de Martigny de lui livrer sa production.

L'Usine de Martigny fabrique également des dérivés de la cyanamide, en particulier l'urée et la dicianamide ; la première est utilisée pour la fabrication d'un engrais azoté (phosphazote) et la seconde sert à la fabrication de différents produits chimiques. Martigny livre des engrais composés de teneurs variables en acide phosphorique, azote et potasse.

Nous terminerons ces quelques lignes consacrées à la Société des Engrais chimiques de Martigny, en mentionnant que l'usine consomme annuellement une trentaine de millions de kWh qui lui sont fournis par l'EOS et qu'elle occupe en moyenne 150 ouvriers.

1) Ces renseignements nous ont été remis par les soins de la direction de l'usine de Martigny.

TROISIÈME PARTIE

Les perspectives d'avenir

CHAPITRE PREMIER

Les possibilités d'extension de nos forces hydrauliques

Généralités

L'étude que nous avons faite des forces actuellement disponibles en Valais nous amène tout naturellement à rechercher maintenant la somme d'énergie encore disponible et qui est momentanément inexploitée.

Au cours des années qui précédèrent la seconde guerre mondiale, l'on croyait dans le public que l'offre en énergie électrique était suffisamment grande sur le marché et que de ce fait il n'était pas urgent de construire de nouvelles centrales. Les expériences faites ces dernières années ont prouvé péremptoirement qu'une telle conception était complètement erronée. La diminution de nos importations en charbon, pétrole, benzine, etc., nous a démontré la difficulté que nous avons à nous approvisionner en carburant étranger.

Si les restrictions de la consommation d'énergie électrique de ces dernières années sont, d'une part, la conséquence directe d'une année pauvre en précipitations atmosphériques, elles sont dues, d'autre part, également au fait que l'augmentation des possibilités de production par la mise en service de nouvelles usines ne s'est pas développée parallèlement à l'augmentation croissante de la consommation.

La pénurie qui s'est faite particulièrement sentir ces dernières années démontre suffisamment l'urgente nécessité d'aménager de

-
- 1) Rapport du Conseil fédéral à l'Assemblée fédérale sur le postulat relatif à l'utilisation des forces hydrauliques et Message à l'appui d'un projet de loi revisant partiellement la loi sur l'utilisation des forces hydrauliques. (24 septembre 1945).

nouvelles forces hydrauliques et c'est cette raison primordiale qui incita M. Klöti et quelques cosignataires à déposer, le 22 juin 1943, un postulat ainsi conçu :¹⁾

«Le Conseil fédéral est invité à présenter le plus tôt possible un rapport sur la question suivante : Ne serait-il pas indiqué que la Confédération créât, avec le concours des grandes entreprises d'électricité et des grands groupements de consommateurs, une entreprise générale qui aurait pour tâche d'établir des projets d'usines permettant d'utiliser les forces hydrauliques — considérables — qui sont encore disponibles, puis de construire et d'exploiter ces usines dans l'ordre imposé par l'intérêt du pays?»

Il n'y a actuellement plus aucun doute que, si l'aménagement de nouvelles forces hydrauliques est devenu une impérieuse nécessité, la construction de nouvelles centrales doit avant tout permettre que le rapport entre la production d'énergie d'hiver et celle d'été soit mieux adapté aux besoins. Pour pouvoir y parvenir, nous devons surtout envisager la construction de nouveaux bassins d'accumulation.

I. Les avants-projets d'usines à accumulation

Examinons maintenant quelles sont les forces hydrauliques valaisannes susceptibles d'être encore aménagées. Nous ne pouvons mieux faire, pour établir un tel inventaire, que de nous baser sur les travaux du Service fédéral des Eaux, qui a étudié les possibilités d'accumulation sur l'ensemble du territoire de la Confédération.¹⁾

Etant donné qu'actuellement le Valais est de loin le plus gros canton producteur d'énergie électrique en Suisse et que la proportion de ses chutes équipées atteint le 60% des chutes disponibles, nous serions tenté de croire à première vue que les forces qui restent encore disponibles doivent être assez restreintes. C'est là une erreur, car il ressort nettement de l'enquête du Service fédéral des Eaux que les avants-projets très généraux, qui sont encore susceptibles de modifications au cours de nouvelles études plus détaillées, présentent un bilan imposant, comme nous le montre clairement le tableau suivant.

1) Les forces hydrauliques disponibles de la Suisse considérées au point de vue des possibilités d'accumulation pour la production d'énergie d'hiver. Publication du Service fédéral des Eaux. No 25 à 30. Berne 1945.

Production d'énergie possible ¹⁾

<i>Cantons</i>	<i>Production en millions de kWh</i>		
	<i>Hiver</i>	<i>Eté</i>	<i>Annuelle</i>
Grisons	2070	1900	3970 ²⁾
Tessin	705	535	1240
Uri	1060	110	1170 ³⁾
Berne	600	380	980
Valais	755	515	1270 ⁴⁾
Argovie	420	650	1070
Autres cantons	1090	1210	2300
	6700	5300	12000

Il ressort de cette statistique que la plus grande partie des forces hydrauliques encore disponibles se trouvent dans les cantons montagneux des Grisons et du Valais.

Nous allons examiner maintenant, sommairement, les avants-projets les plus intéressants du canton du Valais, en nous arrêtant un peu plus longuement sur le projet gigantesque de l'agrandissement de la Dixence et qui est connu dans le public sous la dénomination de Super-Dixence.

a) L'avant-projet de Gletsch. ⁵⁾

En élevant un barrage de 80 m. de hauteur, il serait possible de créer, au pied du glacier du Rhône, un lac artificiel d'une contenance de 45,6 millions de m³. La construction de l'ouvrage de Gletsch reviendrait à 45,7 millions de francs, dont 23,9 millions seraient affectés à la construction du barrage. Les eaux accumulées à Gletsch desserviraient non seulement l'usine d'Oberwald, mais également les centrales existantes de Mörel et de Massaboden. En captant les eaux du Totensee et en les conduisant à l'usine d'Oberwald, la production possible d'énergie de 24 heures atteindrait pour 7 mois d'hiver 96,6 millions de kWh et 33,4 millions de kWh pour 5 mois d'été.

- 1) Dr. A. Strickler: *Verfügbare Wasserkräfte*. Schweizer Baublatt. Nr. 48. 14. VI. 1946.
- 2) Avec le projet d'Hinterrhein.
- 3) Avec le projet d'Urseren de plus petit volume (400 millions de m³).
- 4) Sans le projet de la Super-Dixence.
- 5) Service fédéral des Eaux : op. cit. No 30. p. 15 ss.

b) L'avant-projet de la Lienne III. 1)

Un bassin d'accumulation d'une contenance d'environ 20 millions de m³ pourrait être construit dans le vallon des Ravins, situé dans la vallée supérieure de la Lienne. Alimenté par un bassin versant d'une superficie globale de 26,6 km², dont 19% de glaciers, le lac artificiel serait formé à l'aide d'un barrage de retenue d'environ 100 m. de haut et représentant un cube de maçonnerie de 246.000 m³. Une conduite forcée amènerait l'eau dans une centrale à construire dans la région voisine de la prise d'eau de l'usine II qui existe déjà. La construction de ce bassin d'accumulation permettrait un gain d'énergie d'hiver, pour une exploitation de 10 heures, de 6,5 millions de kWh pour l'usine II et de 3 millions de kWh pour l'usine I. Quant à la production actuelle d'énergie d'été de 24 heures des 2 usines existantes, elle subirait une augmentation de 2,1 millions de kWh pour l'usine II et de 2,9 millions de kWh pour l'usine I, soit au total 5 millions de kWh. La production totale d'énergie d'hiver de l'Usine III, en prenant en considération le gain d'énergie dans les deux usines existantes, se monterait, pour l'exploitation de 24 heures, à 44,7 millions de kWh.

c) Les avant-projets du Val de Moiry. 2)

Les eaux de la Navizance, utilisées jusqu'à maintenant d'une façon peu rationnelle, ont incité les ingénieurs à étudier de nouvelles possibilités de production d'énergie. Grâce à la superficie considérable d'un bassin versant de près de 200 km², le val de Zinal et tout spécialement le val de Moiry, formé de la Gougra, affluent de la rive gauche de la Navizance, se prêtent admirablement à l'accumulation artificielle. Le projet consiste à créer dans le val de Moiry, au lieu dit Zatelet-Braz, à 2200 m. d'altitude, une retenue de 59,5 millions de m³. Cette retenue sera alimentée directement par la Gougra descendant des glaciers de la Dent-Blanche. Comme ces eaux ne suffiront pas à remplir le bassin, il est prévu d'amener dans la vallée latérale les eaux de la Navizance supérieure par une conduite souterraine à travers la montagne. Les eaux de la Borgne de Ferpècle, dans la vallée d'Hérens, et du torrent de Tourtemagne pourront également être amenées dans le bassin d'accumulation du val de Moiry à l'aide de galeries souterraines et de tunnels.

1) Service fédéral des Eaux: op. cit. No 30. p. 35 ss.

2) Idem. op. cit. No 30. p. 27 ss.

Idem: Projets actuels d'usines hydroélectriques. No 36. An. 1946, p. 79.
Louis Perrin, ingénieur. «Vers la construction d'un bassin d'accumulation». Journal «Le Confédéré», du 14. XII. 1945.

Les eaux de ce réservoir seront conduites le long de la rive gauche de la Gouggra par un tunnel à flanc de coteau de 12 km., jusqu'à une chambre d'équilibre placée sur le côté sud de la vallée du Rhône, d'où partira la conduite forcée allant à la centrale qui doit être construite dans la région de Grône.

La différence de niveau entre les bassins d'accumulations et l'usine atteindra 1700 m. environ, ce qui représente à peu près la chute actuelle de la Dixence. D'après les auteurs du projet, l'énergie disponible en dernière période serait de l'ordre de 250 millions de kWh pendant l'hiver et 130 millions en été.

d) L'avant-projet de la Salanfe. 1)

Le haut plateau dénommé «Montagne de Salanfe» situé au pied du versant sud des Dents du Midi et dominé au sud-ouest par la sommité imposante de la Tour Sallière, présente un emplacement éminemment favorable à la construction d'un bassin d'accumulation. Le barrage reposera sur le verrou rocheux qui limite le plateau à l'Est. L'avant-projet prévoit l'utilisation de la chute en deux paliers entre le plateau de la Salanfe et la plaine du Rhône. Les eaux, conduites d'abord dans une centrale supérieure qui est à construire aux Marécottes, se déverseront ensuite directement dans le bassin de compensation des Marécottes, afin d'utiliser les installations existantes de l'usine des CFF, à Vernayaz.

Un autre projet envisage l'utilisation des eaux en une seule chute entre Salanfe et la Balmaz, dans la plaine du Rhône, où doit être édifiée une centrale de 105.000 CV. La production d'hiver de cette usine serait de l'ordre de plus de 120 millions de kWh. C'est au cours de l'année 1948 que s'est faite la mise en chantier définitive de cet ouvrage.

e) L'avant-projet de Cleuson.

Dans la vallée de la Printze, à plus de 2100 m. d'altitude, le verrou rocheux qui ferme en aval le bassin de Cleuson offre un emplacement des plus favorables à l'implantation d'un barrage. Si la possibilité de retenue peut atteindre 20 millions de m³, il s'avère toutefois que la construction d'une centrale dans la vallée de Nendaz ou dans le voisinage du village d'Aproz est trop onéreuse. Cependant, comme une galerie souterraine, construite au cours de ces dernières années, relie la vallée de la Printze au val des Dix, il est possible d'amener ces eaux au barrage actuel de la Dixence. L'usine de

1) Service fédéral des Eaux: op. cit. No 30 p. 61 ss
Idem: op. cit. No 36 p. 85.

Chandoline étant équipée pour pouvoir utiliser ce supplément, il en résulte que l'installation de Cleuson ne comprendrait qu'un barrage et une petite centrale de pompage. L'EOS qui s'intéresse à cet agrandissement exécute actuellement les travaux qui sont entrés dans leur phase active. L'usine de Chandoline pourra ainsi augmenter au cours de ces prochaines années sa production d'une cinquantaine de millions de kWh en hiver.

f) L'avant-projet de la Super-Dixence 1)

Les recherches effectuées par le Service fédéral des Eaux ayant montré qu'entre la Viège et la Dranse il existe très peu de possibilités d'accumulation d'eau d'été d'une grande importance, le Service précité s'est efforcé de rechercher s'il était possible d'obtenir de très fortes quantités d'énergie d'hiver en agrandissant des bassins d'accumulation existants. C'est de ces études approfondies qu'est né l'avant-projet de la Super-Dixence qui, par sa conception vraiment grandiose, ressort nettement de l'ordinaire.

L'idée qui est à la base de ce gigantesque projet consiste à dériver les eaux des glaciers des vallées latérales du Rhône entre la Viège et la Dranse dans le lac de l'usine de la Dixence où les conditions topographiques et géologiques semblent être les plus favorables pour l'aménagement d'une retenue d'eau de très grande capacité.

Pour réaliser cette idée, deux possibilités entrent en ligne de compte: la première est de renforcer et de surélever le barrage actuel de 140 m., la seconde prévoit la construction un peu plus au nord, à 400 m. environ du barrage actuel, d'un nouveau barrage de très grandes dimensions. Ce barrage mesurerait, à son sommet, 780 m. de longueur, avec une hauteur maximum de 270 m.; le volume total de la maçonnerie représenterait 6,2 millions de m³. Si, comme nous le faisons remarquer dans notre tableau comparatif entre les projets de Hinterrhein, d'Urseren et de la Super-Dixence, l'agrandissement du barrage des Dix exigeait un volume de maçonnerie plus considérable que les deux autres projets, il faut en revanche tenir compte qu'il n'y aurait pas d'indemnité à verser pour des migrations forcées, ni de routes et de voies ferrées à déplacer.

Le volume du lac qui est actuellement de 50 millions de m³, serait porté à 430 millions de m³. Pour remplir cet immense réservoir

1) Service fédéral des Eaux. op. cit. No 30 p. 39 et ss.
Technische Rundschau: Die Erweiterung des Dixence-Werkes.
Nr. 46/47. Jahrgang 1945.

voir, il faudrait capter tous les ruisseaux utilisables sortant des glaciers de la région, depuis la Viège jusqu'à la Dranse, au moyen de canaux d'amenée creusés à flanc de coteau, de galeries sous les massifs montagneux et de syphons pour la traversée de certaines vallées. La longueur totale de ces galeries atteindrait 100 km.

Du point de vue hydrographique, les glaciers représentent le 60% du bassin d'alimentation total. Cette forte glaciation du bassin versant présente l'incontestable avantage découlant du fait qu'au cours des années de sécheresse générale les apports d'eau ne seraient pas inférieurs à ceux d'une année moyenne, mais au contraire plus abondante par suite de la fusion intense des glaciers. Ainsi la Dixence ne serait pas atteinte par cette demi-paralyse dont souffrent bon nombre d'usines hydroélectriques, en période de grande sécheresse.

Les autres ouvrages, tels que tunnel d'amenée sous pression, cheminée d'équilibre, conduites forcées seraient semblables à ceux qui desservent l'usine actuelle, mais construits à une plus grande échelle. Le débit utilisable maximum qui passerait de 10,5 m³ à 58,5 m³/sec. nécessiterait la construction de 6 nouvelles conduites forcées. Il a été également prévu d'aménager une centrale secondaire, soit dans le mur même soit au pied du nouveau barrage. Cette centrale de 85,000 CV assurerait la mise en valeur de la chute supplémentaire comprise entre le niveau maximum actuel du lac et sa cote future prévue à 2370 m.

Le nouveau bâtiment des machines, qui serait construit à côté de celui de Chandoline, disposerait d'une puissance installée de 815,000 CV. L'ensemble des installations représenterait donc une puissance installée de 900,000 CV. Quant à la capacité de production moyenne répartie sur une longue série d'années, elle se présenterait comme suit :

	<i>Hiver (7 mois)</i>	<i>Été (5 mois)</i>
	<i>Millions de kWh*</i>	
Production totale Chandoline et barrage	1935	850
Défalcation pour l'énergie de pompage	—52	—550
Défalcation pour l'énergie à restituer		
aux usines existantes	—55	— 20
Gain d'énergie dans les usines projetées		
à Lavey et St. Triphon	52	0
Usine actuelle de Chandoline	—200	0
Production totale d'énergie nouvelle	1680	280

* Mesurée au départ des conduites à haute tension de l'usine de Chandoline, pour le centre de gravité de la retenue.

Les frais de construction, y compris la direction des travaux, se présenteraient comme suit, selon le devis estimatif basé sur les prix d'avant-guerre :

	<i>Millions de Frs.</i>
Nouveau barrage, 6,2 millions de m ³ à 50.— fr.	310.—
Achat de terrain	5.—
Prises d'eau et adductions	100.—
Usines de pompage	30.—
Conduites de transport de courant	5.—
Nouvelles usines	125.—
Intérêts intercalaires diminués des recettes pour vente de courant, env. 20% des autres dépenses	115.—
Total	690.—

En admettant un prix de 1 ct/kWh pour l'énergie d'été, le prix de revient du kWh s'établirait à 2,7 ou 3,3 cts en se basant sur un taux de 7% ou de 8,5% pour le calcul des frais annuels d'exploitation et en comptant sur une durée d'exploitation journalière de 11 heures.

Etant donné qu'à part les conduites forcées et le bâtiment des machines tous les ouvrages se trouveraient entre 2000 et 2300 m. d'altitude, on ne submergerait pas de terres productives et le problème si délicat du déplacement de population ne se poserait pas.

Ce projet, qui peut être d'une importance considérable pour notre pays, fait grand honneur à son auteur, M. François Kuntschen, qui est un enfant du Valais.

Tableau comparatif entre les projets de Hinterrhein, d'Urseren et de la Super-Dixence

<i>Caractéristiques</i>	<i>Unités</i>	<i>Hinterrhein</i>	<i>Urseren</i>	<i>Super-Dixence</i>
Bassin versant	km ²	527	884	600
Capacité de retenue	Mio de m ³	280	1235	430
Volume du barrage	m ³	780,000	4,700,000	6,200,000
Long. du couronnement	m.	730	550	780
Larg. du couronnement	m.	6	20	6
Hauteur du barrage	m.	130	208	270
Chute nette	m.	809	1052	1722
Energie d'hiver	Mio de kWh	650	3000	1680
Energie d'été	Mio de kWh	410	—.	280
Energie annuelle	Mio de kWh	1060	3000	1960
Prix de revient de l'énergie	ct./kWh	1.94	2,63	2,7 - 3,3

g) *L'avant-projet du Mauvoisin.* 1)

(Projet Maret)

Indépendamment des avant-projets précités, nous devons, pour vouloir être complet, mentionner l'étude minutieuse qu'a faite dans la région de Mauvoisin un autre Valaisan, M. l'ingénieur Maret, qui s'est appliqué à donner au problème que pose en Suisse la production de l'énergie d'hiver une solution qui sauvegarde à la fois et les besoins de l'économie du pays, et les vœux de la population.

L'idée de base de cet avant-projet a plusieurs points communs avec celui de la Super-Dixence. Il consiste à centraliser une grande partie des eaux glaciaires du canton dans un grand barrage édifié sur la Dranse, aux gorges de Mauvoisin. La longueur prévue au couronnement de ce barrage atteindrait 625 m., la hauteur 290 m., et l'épaisseur à la base 250 m. Ce barrage, dont les dimensions dépasseraient quelque peu celles entrant en ligne de compte en ce qui concerne la Super-Dixence, permettrait une accumulation utile de 484 millions de m³.

Les eaux accumulées dans ce gigantesque réservoir seraient conduites à un château d'eau par deux galeries sous pression de 19 km. qui longeraient le flanc droit de la vallée de Bagnes pour aboutir à l'est de la Pierre-à-Voire. Le diamètre de ces galeries sous pression serait de 3,57 m. et leur débit de 32,8 m³/sec. chacune.

De la Pierre-à-Voire, 8 conduites forcées ayant un débit de 8,23 m³ conduiraient les eaux dans une centrale à construire dans le voisinage du village de Saxon. La production nette de cette centrale serait d'environ 1,900 millions de kWh en hiver et de 520 millions de kWh pendant la bonne saison.

M. l'ingénieur Maret a en outre entrepris l'étude de l'utilisation des eaux glaciaires du Valais, qui ne comprendraient pas seulement les eaux de Zermatt à Bagnes, mais également celles de Saas et d'Entremont.

Les calculs d'avant-projet donnent les résultats approximatifs suivants: La production d'énergie nette d'hiver atteindrait 2680 millions de kWh et celle d'été 810 millions de kWh. Quant au coût total, il serait de l'ordre de 1,150 millions de francs et le prix de revient du kWh d'hiver 2,3 cts.

1) A. Maret, ingénieur. Note sur un grand projet de barrage en Valais. Gazette de Lausanne i. V. 1946.

Un grand projet d'usine électrique Mauvoisin, «Le Rhône» du 28. III. 1947.

L'ingénieur Maret ayant lancé l'idée du barrage de Mauvoisin, celle-ci mérite d'être étudiée, car elle est susceptible de rendre d'immenses services à notre pays.

Voyons maintenant sur la base des indications du Service fédéral des Eaux quelle serait la production possible des usines à accumulation qui peuvent encore être aménagées en Valais. Le tableau suivant nous en donne une idée.

PROJET D'USINES A ACCUMULATION DANS LE VALAIS

Usines	Cours d'eau utilisables (il n'est pas fait mention des cours d'eau secondaires)	Bassins d'accumulation	Production possible d'énergie de 24 h (1)		Prix de revient de l'énergie d'hiver de 24 h. Ct. kWh (2)
			Hiver 7 mois Mio kWh.	Eté 5 mois Mio kWh.	
1 Oberwald	Rhône	Gletsch	75,2	33,4	4,7
2 Ulrichen	Totensee	Totensee	21,4	—	6,5
3 Massa	Eginenbach	Im Ladt	45,6	23,6	8,6
	Massa	Gebidem	57,3	90,6	5,2
	Gougra	Alpe de Zattelet-Praz	280	90	6,0
	Navizance sup.	Alpe de Lona			
4 Moiry-Réchy-Grône	Réchy	Larduzan			
5 Lienne III	Lienne	Les Ravins	44,7	—	5,2
6 Dixence	Viège, Navizance, Borgne, Dixence	La Dixence	1630 ³⁾	280	3,4
	Printze, Dranse de Bagnes,				
7 Saxon	Fara	Gouille des Veaux	33,2	—	8,4
8 Fionnay	Dranse de Bagnes	Mauvoisin	45,8	28,7	4,6
9 Liddes	Dranse d'Entremont	Les Erbets	52,5	20,4	7,3
10 Emosson-Barberine	Barberine	Emosson	28,9	—20,3	2,1
11 Salanfe	Salanfe	Salanfe	127,6	—23,0	3,6
12 Champéry	Saufraz	Gîtro du Fond	27,0	17,6	8,5
		TOTAL	2469	541	

Le Service fédéral des Eaux ne s'est pas borné uniquement à l'étude de ces 12 projets. Il a poussé bien au-delà ses investigations et a procédé à l'examen d'une vingtaine d'autres avant-projets qui pourraient être réalisés pratiquement sur territoire valaisan. Nous ne parlerons pas de ces différentes études dans notre travail, étant donné que l'installation de ces centrales coûterait si cher qu'il n'est guère possible de songer pour l'instant à leur réalisation.

II. Les avant-projets d'usines au fil de l'eau

Comme nous manquons avant tout de centrales pouvant accumuler les eaux d'été de façon à alimenter en énergie le marché au moment où la consommation est la plus grande, il était tout indiqué que nous réservions, dans l'étude du développement futur de nos forces hydrauliques, la première place aux usines à accumulation pouvant assurer une très forte production d'énergie d'hiver.

Il nous reste à examiner très sommairement les possibilités d'aménagement des usines au fil de l'eau qui présentent, comparative-ment aux précédentes, un intérêt secondaire.

Sur la base des études faites par le Service fédéral des Eaux, nous mentionnons au tableau suivant les projets d'usines au fil de l'eau qu'on pourrait encore réaliser en Valais. Ce tableau ne contenant que les usines les plus importantes, il va sans dire que d'autres possibilités existent encore. Aussi les chiffres suivants ne sont-ils que très approximatifs.

a) L'avant-projet du Bois-Noir. 1)

La très forte consommation de l'énergie électrique qui, de 1930 à 1945, a passé de 46 millions à 187 millions de kWh pour la région lausannoise, a obligé le Service d'Electricité de la Ville de Lausanne à prendre de nouvelles dispositions. L'usine actuelle du Bois-Noir qui peut produire un maximum de 72 millions de kWh par

-
- 1) P. Meystre, ingénieur: L'Usine de Lavey du Service de l'Electricité de la ville de Lausanne.
Schweizer Baublatt Nr. 48. 14. VI. 1946.

Notes de la page 146

- 1) Energie à haute tension au départ de la centrale.
- 2) En tenant compte du gain d'énergie d'hiver réalisable dans les usines existantes en aval, le prix de vente de l'énergie d'été a été admis à 1 ct/kWh.
- 3) Production d'énergie de la nouvelle usine, déduction faite de la production d'énergie de l'usine existante ainsi que de l'énergie nécessaire au pompage et de l'énergie de compensation livrables aux usines existantes.

PROJETS D'USINES AU FIL DE L'EAU EN VALAIS (1)

Cours d'eau utilisables	Lieu de la prise et de la restitu- tion de l'eau	Cote du niveau de l'eau m. s. m.	Bassin de réception km ²	Puissance maximum kWh.	Production d'énergie Mio de kWh.	
					Hiver	Année
Rhône avec Binna et Mühlebach	Reckingen	1300	360	28000	62	174
	Ernen	1000			112	
Rhône	Chippis	525	3075	13000	36	91
	Aproz	481			55	
Rhône	St-Maurice	407	4760	(2)	18	65
	St-Triphon	389		27000	47	
Viège	Randa	1405	150	20000	26	102
	Ackersand	700			76	
Tourtema- gne	Senntum	1910	51	6000	8	32
	Oberems	1400			24	
Borgne	Les Haudères	1430	63	8000	10	48
	Sauterot	915			38	
Lizerne	Mottelon	1260	39	7000	9	39
	Ardon	505			30	
Dranse de Bagnes	Champsec	905	105	3000	3	16
	Sembracher	722			13	
TOTAL					172 395	567

année, se révèle insuffisante et la municipalité de Lausanne a décidé de passer à l'exécution d'une nouvelle usine hydro-électrique en tirant le meilleur parti possible de la concession accordée pour l'utilisation des forces motrices du Rhône à St. Maurice.

- 1) Pour déterminer la puissance des usines dont la construction est projetée, il a été tenu compte de la dérivation des eaux de la Viège, de la Borgne et de la Dranse de Bagnes dans le lac d'accumulation de la Super-Dixence. Pour l'usine de St. Triphon, sur le Rhône, il n'a été indiqué que la part revenant au canton du Valais, c'est-à-dire que la moitié de la puissance installée.
- 2) Puissance totale

Au cours de ces dernières années, de nombreuses études conduisirent à la présentation d'un projet d'aménagement général du Rhône. Les grandes lignes de ce projet prévoient la création d'une nouvelle usine à Lavey. La prise d'eau, établie sur le Rhône, comporte deux entrées de 4 m. de hauteur et de 30 m. de largeur chacune. Dans le but de permettre un nettoyage facile et pour éviter que les corps flottants que charrie le Rhône occasionnent des perturbations, l'entrée est protégée par une grille fine, surmontée d'un dégrilleur mécanique. Le barrage, établi à la hauteur du village d'Evionnaz, comporte 3 passes égales de 13 m. de largeur.

Du barrage à la chambre d'équilibre, les eaux sont conduites par une galerie d'amenée de 7,75 m. de diamètre et d'environ 3860 m. de longueur. Les conduites forcées de 75 m. de long relient la chambre d'équilibre à la centrale qui est construite complètement sous le rocher. Il est prévu que la centrale sera équipée de 3 turbines Kaplan tournant à 214 t/min. La puissance de chaque groupe sera de 33,000 CV sur l'arbre des turbines. Une génératrice auxiliaire sera entraînée par une turbine à axe horizontal de 1500 CV. Un canal d'amenée, de 700 m. de long et de 4 à 8 m. de profondeur, restituera les eaux au Rhône.

La capacité de production de l'usine du Bois-Noir passera de 72 millions à 260 millions. Le devis, basé sur les prix du premier semestre 1945, prévoit une dépense totale de 61 millions de francs environ. L'adjudication de ces travaux a été faite au début de 1946. Ils sont actuellement mis en chantier.

De tout ce qui a été exposé dans la première partie de ce chapitre, nous pouvons conclure que les estimations provisoires concernant les chutes encore disponibles en Valais permettraient de produire les suppléments suivants d'énergie :

Possibilités de production pour les usines à aménager en Valais

<i>Genre d'usines</i>	<i>Energie disponible en Mio de kWh.</i>		
	<i>Hiver</i>	<i>Eté</i>	<i>Année</i>
A accumulation	2469	541	3010
Au fil de l'eau	172	395	567
Total	2641	936	3577

Ainsi, dans un avenir plus ou moins lointain, nous pourrions presque doubler la production actuelle de notre canton.

Il ressort également des considérations précédentes que la capacité de production des usines à accumulation qu'il serait possible de construire en Suisse s'élève approximativement à 8 milliards de

kWh. Les usines au fil de l'eau pouvant encore produire environ 5 milliards, le total de l'énergie d'hiver et de l'énergie d'été s'élèverait à 13 milliards de kWh en chiffre rond. La production des usines exploitées en Suisse étant actuellement de 10 milliards de kWh, il s'ensuit que si nous poursuivions au maximum la mise en valeur des forces hydrauliques suisses, nous atteindrions le chiffre approximatif de 23 milliards de kWh. Le canton du Valais, produisant actuellement 2 milliards de kWh et les chutes encore disponibles étant évaluées à 3 milliards et demi, il en résulte que notre canton produirait à lui seul 5 milliards et demi de kWh sur les 23 milliards produits en Suisse.

Le Valais dispose donc encore d'une grande ressource en houille blanche et cette richesse naturelle sera pour lui un élément déterminant de sa prospérité. L'avenir du Valais est brillant et notre canton est appelé à jouer un rôle principal parmi les cantons suisses gros producteurs d'énergie électrique.

Les hydrauliciens ont équipé jusqu'à maintenant nos meilleures chutes et il en résulte que le prix de revient de l'énergie des forces hydrauliques encore disponibles est relativement élevé. Cela implique une certaine prudence dans la construction de nouvelles usines et la sagesse consisterait à ne choisir dans le programme des projets étudiés que ceux qui sont d'une réalisation sûre, pratique, sans danger et qui sont susceptibles de procurer d'incontestables avantages.

CHAPITRE II

L'utilisation future des forces hydrauliques encore disponibles en Valais

Généralités

En examinant cet inventaire, intéressant les possibilités de production d'énergie encore disponible en Valais, nous pouvons maintenant nous demander quelle serait l'orientation future de la consommation de cette énergie, si de telles quantités de courant prenaient un jour place sur le marché.

Au seuil de l'ère atomique, nous pouvons également nous poser une autre question. Ne devons-nous pas nous attendre à voir l'énergie atomique concurrencer la force hydraulique qui pourrait disparaître du marché ? Qu'adviendrait-il alors de nos centrales ?

M. le Dr B. Bauer, professeur à l'Ecole Polytechnique de Zurich, nous donne un aperçu de la question concernant l'avenir de l'énergie atomique et nous montre ce que l'on peut attendre de cette nouvelle source d'énergie. ¹⁾ D'emblée, M. Bauer précise : «qu'il semble presque exclu d'opposer au moteur électrique avec toutes ses variantes ou à l'appareil de chauffage électrique qui peut s'adapter à tous les besoins, un appareil de même valeur actionné directement par l'énergie atomique». En concluant, le professeur Bauer estime que la possibilité d'utiliser l'énergie atomique permet deux nouvelles considérations : «L'une réjouissante, savoir que le combustible sera concurrencé dans son utilisation par l'énergie atomique ; la seconde est que l'on doit envisager très sérieusement, dès maintenant, le fait que la production thermo-électrique au moyen d'énergie atomique concurrencera la production hydro-électrique plus sérieusement que n'a pu le faire jusqu'ici le combustible».

1) Dr. B. Bauer: Avenir de l'énergie atomique dans l'économie générale de l'énergie. Revue Elektrizitätsverwertung. Nr. 9. 1945/46.

Les prévisions de l'auteur sont optimistes en ce qui concerne l'avenir de l'énergie hydroélectrique. Si cette dernière sera probablement dépassée par l'énergie atomique dans certaines applications telles que les grandes installations thermiques, il n'en subsistera pas moins que l'énergie hydroélectrique l'emportera toujours dans d'autres domaines.

Le professeur Bauer insiste sur un point important en disant que «si pour des motifs d'ordre économique et national nous devons poursuivre l'aménagement de nos forces hydrauliques selon la politique suivie jusqu'ici, les nouvelles données scientifiques exigent que l'on soit d'autant plus judicieux dans le choix des solutions».

Même lorsque l'on parle de la production de l'énergie atomique qui, à l'état actuel de la science, reste liée à la possession de certaines matières premières, telles que l'uranium, l'on peut se demander, comme pour le charbon : jusqu'à quel point la source de ces matières est-elle inépuisable ?

En aménageant nos forces hydrauliques, cette préoccupation ne nous inquiète nullement et nous nous sommes demandé plutôt : quelle est la quantité d'énergie qui reste encore à utiliser ?

Ayant répondu précédemment à cette question, nous chercherons maintenant à étudier les différents débouchés que trouverait cette énergie.

a) Les besoins d'énergie pour l'éclairage.

Nous avons eu l'occasion de relever qu'en Valais la grande majorité de nos villages de montagne bénéficient actuellement des avantages que procure l'éclairage électrique. Est-ce à dire pour autant que dans le domaine de l'éclairage nous sommes arrivés, dans notre canton, à un stade presque maximum qui ne permette plus un accroissement de la consommation du courant lumière ? Sans aucune hésitation nous répondrons catégoriquement : «Non». Si nous employons actuellement de préférence l'électricité pour nous éclairer, c'est que nous lui reconnaissons les qualités inhérentes à l'éclairage artificiel, mais cela ne signifie pas, pour autant, qu'il soit utilisé largement. Le courant-lumière a encore devant lui un brillant avenir, car incontestablement l'augmentation de la consommation dépendra des progrès constants que l'on enregistrera en la matière. D'autre part, l'augmentation du courant-lumière sera toujours subordonnée à la faveur grandissante que le consommateur accordera à la valeur de l'éclairage électrique.

De nos jours et principalement dans nos villages de montagne, nous avons beaucoup trop d'habitations qui n'ont pas une bonne installation d'éclairage. Une habile politique des prix pratiquée

par nos Entreprises d'électricité devrait suffisamment convaincre les habitants de nos régions montagneuses qu'un bon éclairage peut augmenter leur confort, faciliter leur travail et rendre plus agréable leur intérieur.

D'autre part, nous devons reconnaître que les principales artères de nos villes valaisannes sont encore insuffisamment éclairées. La Municipalité de Sion a reconnu, pour son compte, cet état de chose défectueux et des améliorations intéressantes ont été effectuées, durant l'automne 1946, notamment à l'avenue de la Gare. Ce nouvel éclairage d'une de nos rues principales est d'un superbe effet et il contribue sans aucun doute à diminuer les risques d'accidents. Espérons que ce n'est là qu'un premier pas et que nos autorités ne s'arrêteront pas en si bonne voie. Que les cités valaisannes et principalement nos centres touristiques mettent à profit l'expérience de Sion.

b) Les besoins d'énergie pour les usages thermiques.

Au chapitre premier de la deuxième partie de notre travail, nous nous sommes appliqué à faire ressortir que, si au cours des années précédentes et tout particulièrement depuis le début de la seconde guerre mondiale, la consommation de l'énergie pour les usages thermiques a augmenté dans de très fortes proportions en Valais, il n'en subsiste pas moins que le retard que nous avons sur d'autres cantons suisses riches en forces hydrauliques, comme Berne et Argovie par exemple, est considérable. Nous nous devons donc d'activer encore le développement de la consommation de l'électricité pour les usages domestiques. La production future de nos centrales susceptibles d'être encore aménagées peut trouver dans ce domaine un vaste champ d'application.

On peut admettre que, dans un avenir plus ou moins éloigné, la population valaisanne utilisera, dans une assez large mesure, l'énergie électrique pour satisfaire aux besoins domestiques.

Selon certaines estimations, un ménage moyen de 4 personnes, consommerait annuellement environ 4000 kWh¹⁾ dont

500 kWh	pour les frigidaires.
1250 »	pour la cuisine
1900 »	pour la préparation d'eau chaude
180 »	pour les besoins en lumière
8 »	pour les petits moteurs
116 »	pour les petits appareils thermiques
<hr/> 3954 kWh au total.	

1) Cf. A. Engler: Die Zukunft des Elektrizitätsbedarfs im Haushalt. Schweizer Elektro-Rundschau No 12. An. 1944.

En nous basant sur les données précédentes et en estimant à 30,000 le nombre de ménages valaisans, nous pourrions consommer annuellement 120 millions de kWh en chiffre rond. Cependant, il va sans dire qu'une telle consommation d'électricité ne pourrait se concevoir que le jour où notre standard de vie aurait évolué dans de très fortes proportions.

c) Les besoins d'énergie pour le chauffage à l'électricité.

Actuellement, le problème du chauffage demeure à l'ordre du jour et reste une cause de préoccupation majeure.

Les circonstances exceptionnelles que nous vivons depuis quelques années ont donné une très forte impulsion au chauffage à l'électricité. Cependant, le problème du chauffage électrique des appartements n'est résolu ni au point de vue économique ni au point de vue technique. Il ressort des études faites par les milieux compétents qu'en ce qui concerne le chauffage général à l'électricité, les usines hydrauliques suisses ne pourraient pas suffire aux besoins des consommateurs ¹⁾. Ainsi, quoique nous disposons d'abondantes forces hydrauliques en Suisse, notre pays ne sera à aucun moment à même de remplacer tous les combustibles qu'il importe par de l'énergie électrique provenant de ses cours d'eau.

Mais étant donné la faible densité de la population de notre canton et la richesse extraordinaire de nos forces hydrauliques encore disponibles, nous pourrions, du point de vue purement quantitatif, admettre la possibilité du chauffage intégral en Valais. En effet, diverses évaluations permettent d'estimer que la quantité d'énergie d'hiver nécessaire pour le chauffage complet d'un ménage serait en moyenne de 11,000 kWh; nos 30,000 ménages consommeraient ainsi 330 millions de kWh en hiver. Le chauffage étant devenu essentiellement une affaire de prix de revient, notre énergie électrique ne peut pas, pour le moment, concurrencer les autres combustibles.

Nous avons vu qu'au cours de ces quinze dernières années, la production d'énergie électrique avait énormément augmenté en Suisse. De ce fait, nous pourrions penser que nos importations de charbon devaient nécessairement diminuer. Or, il n'en est rien et les statistiques nous montrent que la consommation de charbon est restée stationnaire, comme nous l'indiquent les chiffres suivants :

2) Cf. A. Härry: L'avenir de l'économie suisse de l'énergie.
B.T.S.R. No 1 p. 6 et ss. An. 1941.

Consommation du charbon pour les années 1916 et 1938 ,)

<i>Groupes</i>	<i>Quantité en t.</i>	<i>%</i>	<i>Quantité en t.</i>	<i>%</i>
	<i>Anné 1916</i>		<i>Année 1938</i>	
Industrie	1,050,000	33	1,040,000	33
Ménages, artisanat	800,000	25	1,290,000	40
Entreprises				
de transports	700,000	23	180,000	5
Usines à gaz	600,000	19	690,000	22
Totaux	3,150,000	100	3,200,000	100

Sachant que les mines de charbon ne sont pas inépuisables et que ce précieux combustible reste au centre d'un vaste complexe d'industries chimiques et synthétiques, il est fort possible qu'au cours de ces cinquante prochaines années, le charbon risque de devenir en Suisse plus rare et plus cher.

Cette éventuelle augmentation du prix du charbon dans l'avenir pourrait avoir une répercussion heureuse quant à l'utilisation de l'énergie électrique pour les besoins de chauffage, en permettant une adaptation des prix de revient du combustible avec celui de l'énergie électrique.

Nous ne pouvons pour le moment qu'apprécier l'énergie électrique qui nous rend de grands services pour le chauffage d'appoint et de mi-saison. Cependant, la condition nécessaire au développement futur du chauffage électrique est la construction de bassins d'accumulation qui puissent produire de grandes quantités d'énergie d'hiver à des prix suffisamment bas. Nous pouvons admettre que les habitudes prises pendant la guerre iront en se développant dans le domaine du chauffage électrique et que ce dernier a encore de belles perspectives d'extension.

d) Les besoins d'énergie pour la traction.

Toutes nos lignes de chemins de fer étant actuellement électrifiées, il ne reste, en Valais, pratiquement plus de possibilité d'augmenter dans une certaine importance la consommation de l'énergie pour la traction, à moins que l'on ne s'avise de construire de nouvelles lignes dans nos vallées latérales. Les CFF n'ayant pas encore poussé l'électrification du réseau suisse à son maximum, il n'est pas

1) Dr. W. Hotz: Der industrielle Kohlenverbrauch in der Schweiz. Consummateur d'énergie No 7. An. 1943.

exclu que nos centrales soient encore appelées à produire de notables quantités d'énergie pouvant être absorbées par le développement des moyens de transports.

e) Les possibilités d'exportation d'énergie hors du canton et à l'étranger.

Les quantités d'énergie électrique que nous pourrions encore absorber, en poussant au maximum la consommation du courant pour les besoins thermiques et les besoins de chauffage de notre canton, ne représenteraient environ que le sixième de la capacité totale de nos forces susceptibles d'être encore aménagées. Cette constatation évidente nous incite à rechercher de nouvelles orientations pour l'utilisation d'énergie que nous pourrions encore produire. Le canton du Valais, qui est le réservoir naturel des cantons romands, trouverait un énorme débouché en Suisse occidentale, où la consommation d'énergie pour les besoins thermiques est marquée encore par un retard assez important comparativement aux cantons de Suisse alémanique.

Si nous ne pouvons maintenant prévoir l'évolution des échanges entre la Suisse et l'étranger, il est cependant certain qu'à l'avenir, comme par le passé, le commerce de la Suisse s'orientera vers l'exportation. Les importations futures de charbon, de fer et de matières premières nécessaires à nos industries seront compensées, en partie, par l'exportation de notre énergie électrique, qui pourra influencer très favorablement notre balance commerciale à la condition que nous puissions disposer d'énergie à des prix favorables.

f) Les possibilités d'utilisation de l'électricité dans l'agriculture valaisanne.

L'agriculture qui généralement a profité avec un certain retard des progrès réalisés dans le domaine scientifique, peut-elle escompter l'utilisation de l'énergie électrique ? Cette question est d'un gros intérêt pour le Valais, canton agricole par excellence et riche en énergie électrique.

Il est actuellement indéniable que pour remédier à l'insuffisance de la main-d'œuvre, les grands cantons agricoles font de plus en plus appel à l'électricité pour certaines applications mécanoélectriques. Étant donné l'extrême morcellement des terrains en Valais, il nous paraît impossible d'utiliser en grand l'énergie électrique pour les applications agricoles dans notre canton. Cependant, l'énergie électrique peut tout de même trouver quelques applications dans notre agriculture et nous songeons principalement à l'utilisation de l'électricité pour le système de pompage de l'eau servant à l'irrigation des terres.

La culture à l'électricité ne pouvant encore entrer en considération dans notre canton, nous avons cependant de bonnes raisons de penser qu'à l'avenir nos cultivateurs seront amenés à moderniser leurs habitations et leurs domaines et feront ainsi de plus en plus appel à l'électricité. Incontestablement, l'électricité est appelée à rendre de grands services dans les exploitations agricoles car, indépendamment des gros avantages que l'on peut retirer à la ferme des bienfaits de l'éclairage électrique et des applications domestiques de l'électricité, le moteur électrique peut devenir un auxiliaire des plus précieux du cultivateur pour les travaux intérieurs de la ferme et les travaux saisonniers de transformation des récoltes. Il va sans dire que ces applications se généraliseront moins facilement dans nos vallées latérales et nos régions montagneuses que dans la plaine du Rhône.

Cette généralisation ne saurait se faire que si nos Entreprises d'Electricité adoptent une politique judicieuse des tarifs et qu'elles créent une bonne organisation de vente des appareils électriques.

g) Développement futur de l'Industrie Valaisanne.

Il est tout particulièrement difficile de prévoir aujourd'hui quel sera le développement futur de notre industrie. Nous n'avons guère l'intention de vouloir jouer ici au prophète et nous ne prétendons nullement avoir des vues bien arrêtées en ce domaine.

Au cours de ces dernières années, n'avons-nous pas eu suffisamment d'exemples qui nous ont démontré la fragilité des prédictions émises ? Nous savons, du reste, que même si l'on prévoit tout, il y aura toujours des impondérables qui surviendront et qui attesteront que les événements et les faits économiques sont plus forts que les lois et les règlements les mieux étudiés.

Nous ne nous érigerons donc pas en ordonnateur des temps futurs, mais nous essayerons uniquement de préconiser l'une ou l'autre idée qui doivent nous permettre d'escompter un développement économique toujours plus harmonieux de notre canton qui n'a pas encore tiré le maximum de ses richesses naturelles.

Sans crainte de nous tromper, nous pouvons affirmer avec certitude, qu'étant donné les progrès constants réalisés dans le domaine de la chimie et de la technique actuelles et surtout du fait que nous possédons en Valais, ou dans son voisinage immédiat, la majeure partie des matières premières telles que le calcaire, l'azote, le sel et l'énergie électrique nécessaires au développement de l'industrie électrochimique, nous sommes en droit de nous attendre encore à un très fort développement de cette industrie dans notre canton.

Quant à notre industrie électrométallurgique, il est très probable qu'elle soit de plus en plus concurrencée, à l'avenir, par la production des Etats-Unis et du Canada qui arrivent à fabriquer actuellement l'aluminium à un prix de revient pouvant défier toute concurrence.

Ainsi la lutte qui s'engage entre les différents centres producteurs pour l'obtention de la suprématie sur le marché de l'aluminium risque fort de compromettre notre propre production. Cette perspective peu encourageante nous place en face d'un problème social de très grande importance et ce n'est pas sans une certaine inquiétude que nous devons envisager, dès maintenant, l'avenir de nos ouvriers et celui de leurs familles. En effet, une diminution assez forte de la production de notre aluminium aurait pour conséquence immédiate de provoquer un gros déséquilibre sur le marché du travail. Ce déséquilibre serait d'autant plus accentué qu'en Valais, nous avons consacré nos efforts uniquement au développement de la grosse industrie électrochimique et électrométallurgique, d'où il résulte que nous n'aurions ainsi pas la possibilité de pouvoir éventuellement placer nos ouvriers, qui seraient congédiés, dans d'autres secteurs industriels. Tout naturellement, il en découlerait qu'une bonne partie de nos éléments les plus actifs délaisseraient notre canton pour chercher ailleurs de nouvelles possibilités de gagner leur vie.

En outre, aux effets funestes de l'exode de nos populations, s'ajouterait encore le spectre hideux du chômage, le plus grave des maux sociaux dont fut affligée l'humanité d'avant-guerre.

Nous ne croyons pas que cette question sociale puisse être résolue par le simple fait de payer des indemnités journalières à ceux et à celles qui n'ont pas de travail. La solution doit être cherchée ailleurs.

Si nous voulons exclure le risque d'un chômage massif, empêcher l'exode de nos populations, nous devrions, à notre avis, tendre vers le but qui consiste à arriver à une interdépendance d'intérêts entre notre industrie et notre agriculture. N'est-ce pas un fait connu au point de vue historique qu'à la suite des grandes perturbations, les pays agricoles se sont toujours relevés plus rapidement ?

D'autre part, dans notre canton, le problème de la petite propriété agricole ne peut trouver sa solution en lui seul. C'est pourquoi il est indispensable de poser et de résoudre sur le même plan simultanément les deux problèmes : Agriculture et Industrie.

Dans nos vallées latérales, la superficie des terres cultivables étant très limitée, il est de toute nécessité d'utiliser l'excédent de la main-d'œuvre chez nous. C'est pourquoi, tout en développant nos

anciennes industries, il nous est nécessaire d'en introduire de nouvelles et d'étendre encore notre commerce intérieur et extérieur.

Nous savons cependant que «l'excès en tout est un défaut». Reconnaissons que le XIX^{me} siècle a eu un peu la tendance exagérée de sacrifier les intérêts de l'agriculture et de la classe paysanne au profit de l'industrie et du commerce. Ce fut là une des causes principales de l'exode des campagnes vers les villes dans la grande partie des pays européens. Nous nous devons actuellement d'éviter cette erreur en établissant un juste équilibre entre l'agriculture, le commerce et l'industrie.

Il importe de ne pas perdre de vue le fait capital qu'aujourd'hui, avec les moyens techniques dont dispose l'industrie, il est possible à tout industriel d'engager un très grand nombre d'ouvriers et de leur fournir du travail pour autant que la demande soit telle qu'elle permette un bénéfice correspondant au risque. Ne croyons surtout pas que cela soit un bien à tous égards. Tout ouvrier engagé est aussi un ouvrier transplanté, un homme auquel on a donné des besoins nouveaux. L'idéal serait évidemment que l'employeur qui engage un ouvrier lui garantisse de le maintenir d'une façon durable dans cet emploi et lui accorde également un salaire intéressant. Malheureusement, c'est là une utopie.

Comment pourrions-nous alors diminuer les risques de pertes de salaires de ces ouvriers qui travaillent en usine ?

Nous atteindrions, croyons-nous, en Valais, d'heureux résultats en éduquant de plus en plus l'ouvrier pour en faire un ouvrier mi-agricole, et un ouvrier mi-industriel. Si dans une économie dynamique, les oscillations sont inévitables, nous pourrions tout de même parvenir, grâce à la coexistence des deux fonctions de l'ouvrier, à empêcher au moins dans une certaine mesure, un chômage massif.

N'est-ce pas à la campagne que nos ouvriers de fabriques auraient la plus grande chance d'éviter la prolétarianisation ? En effet, c'est dans ce milieu qu'ils auraient la possibilité de donner à leur existence d'ouvriers de fabrique un contrepoids satisfaisant par un contact plus ou moins étroit avec l'agriculture, par la possession d'une petite maison d'habitation et d'une certaine surface de terrain. Ainsi, tout en étant au service d'un industriel, l'ouvrier valaisan serait en même temps un paysan propriétaire de ses instruments de production. Il mettrait tout son cœur à cultiver cette terre qui lui promettrait à lui et aux siens, non seulement le strict nécessaire, mais encore une certaine aisance.

Efforçons-nous de maintenir dans la voie du progrès le développement rationnel de nos industries existantes, visons à l'extension de notre marché extérieur et fabriquons de plus en plus nous-mêmes les

articles manufacturés que nous importions jusqu'à maintenant de l'étranger.

Plus un pays produit, plus il tend à la prospérité. Plus il est capable de subvenir à ses propres besoins par la variété de sa production, plus il est fort, indépendant et capable d'assurer sa sécurité.

Pour atteindre ce but, nous devons créer un climat favorable à une économie dynamique libre, en encourageant le développement de l'économie privée.

Des difficultés financières, peut-être bien plus importantes que celles qui ont suivi la guerre de 1914-1918, peuvent naître. Notre canton peut être appelé à rechercher de nouvelles recettes pour équilibrer son budget et il est possible qu'il tende à imposer encore plus lourdement nos entreprises. Nous ne croyons pas que cette manière de faire représenterait la solution idéale, car si une exagération de la fiscalité venait à se généraliser et à s'installer d'une manière permanente, la conséquence inéluctable en serait la paralysie de notre économie privée.

D'une enquête générale ¹⁾ faite dans différents cantons, il ressort que sur la base de la législation actuelle, l'impôt sur la fortune et l'impôt sur le revenu donnent en % les chiffres suivants :

Argovie	165,18 %
Bâle-Campagne	132,43 %
Bâle-Ville	100,00 %
Valais	294,68 %

Il n'est guère besoin d'épiloguer sur l'importance des chiffres précités. Si nos démagogues ont le jeu facile en prétendant «qu'il faut prendre l'argent où il est», qu'ils ne perdent surtout pas de vue qu'une imposition excessive de nos grandes entreprises limiterait à l'excès les bénéfices et qu'elle supprimerait tôt ou tard le puissant moteur que représente l'intérêt d'une entreprise. Si l'impôt devient entre les mains de l'Etat un instrument de spoliation, il est inévitable qu'il freine les progrès de notre économie.

Evitons donc les risques d'une imposition excessive et acheminons-nous de plus en plus vers une fiscalité intelligente qui envisage de ménager le contribuable de telle façon que la matière imposable soit favorisée au lieu d'être empêchée.

En agissant ainsi, nous pourrions stimuler puissamment la création de nouvelles entreprises et développer la mise en valeur des ressources naturelles du pays.

1) Enquête effectuée par une société fiduciaire privée et dont les chiffres nous ont été communiqués par M. Marcel Gard, Conseiller d'Etat à Sion.

Conclusion

Dans notre travail, nous nous sommes efforcé de montrer d'une part le développement prodigieux qu'a pris l'industrie électrique valaisanne depuis sa naissance à nos jours et, d'autre part ce que nous pouvons encore attendre d'elle dans un avenir plus ou moins rapproché. Pour atteindre notre but, nous avons dû présenter tout d'abord les aspects caractéristiques du Valais dans le domaine géographique, technique et juridique.

Si les conditions climatologiques de la vallée du Rhône diffèrent essentiellement de celles des autres vallées alpines de la Suisse, les différences que nous y observons proviennent de l'isolement de cette longue vallée longitudinale, resserrée entre les puissantes chaînes des Alpes. Cette situation spéciale a surtout son influence sur le régime des pluies. Grâce à la hauteur des Alpes, couvertes à partir d'une certaine altitude de neiges persistantes, des débits identiques, dus à la fusion des glaciers, se présentent chaque année aux mêmes époques avec une constante régularité. Cette ponctualité mathématique des débits constitue un avantage incontestable pour l'aménagement des forces hydrauliques.

L'introduction de notre travail terminée, nous avons abordé l'étude de la législation concernant le droit des eaux et nous nous sommes aperçu que la coexistence de deux législations : le droit fédéral et le droit cantonal, provoquent de nombreuses difficultés. En outre, l'existence de communes accordant des concessions, donne lieu, en Valais, à certaines particularités inconnues dans la plupart des autres cantons.

Venons-en maintenant à la deuxième partie de notre ouvrage qui traite le côté économique de la question. Notre diagramme consacré à la production de l'énergie électrique, fait nettement ressortir qu'au cours des années 1930 à 1942, notre production a évolué, d'une façon frappante, dans le même sens que la courbe générale de l'activité économique. Cette concordance démontre bien l'influence énorme de la grosse industrie sur la production de l'énergie. Ce premier point acquis, nous avons ensuite comparé la production des centrales valaisannes à celle de l'ensemble de la Suisse et avons constaté que sur les 10 milliards de kWh produits en Suisse en 1945, le Valais participait à lui seul pour 2 milliards de kWh environ, soit le cinquième.

Comment est absorbée cette énorme production de nos centrales? C'est ce que nous avons tenu à déterminer d'une part au chapitre second et d'autre part à celui réservé à l'Electricité et la Grande Industrie en Valais.

Nous y avons constaté que la grande industrie représentée principalement par les trois importantes sociétés de : l'Industrie pour l'Aluminium S. A., la Lonza S.A. et la Ciba S.A. consumaient à elles seules plus du 50% de l'ensemble de notre production d'énergie. Ce pourcentage est suffisamment éloquent pour montrer le rôle très important que joue l'électricité dans nos industries électrométallurgiques et électrochimiques.

La quantité d'énergie nécessaire à la traction sur les lignes de chemin de fer de notre canton, ne représentant que le 10% de la production de l'ensemble des usines des chemins de fer privés et des usines des CFF établies sur le territoire valaisan, il est superflu d'insister sur l'importance primordiale qui est attribuée à ce groupe d'usines dans le ravitaillement en énergie électrique des CFF.

L'EOS, à laquelle appartiennent les installations magnifiques de la Dixence et la Société Romande d'Electricité, s'est assuré la production de 6 usines valaisannes qui desservent les cantons romands. Une partie de cette énergie est également exportée hors de Suisse. Le réseau de l'EOS forme l'ossature du réseau valaisan de transport, de distribution et de réparation. Ce réseau, qui aujourd'hui a fait ses preuves, est un organe d'une valeur que l'on ne saurait trop apprécier.

Quant à l'énergie utilisée dans notre canton pour les besoins de lumière et les usages thermiques en général (cuisson, préparation de l'eau chaude, chauffage, artisanat), elle ne représente qu'une partie minime de notre production. La consommation spécifique d'énergie par tête d'habitant, pour l'usage courant, n'est pas aussi développée que dans d'autres cantons riches en forces hydrauliques et nous accusons dans ce domaine un retard assez considérable, dû au prix de vente plus élevé de notre courant.

Nous avons ainsi été amené à étudier sommairement les éléments qui constituent le prix de revient de l'énergie et avons conclu que, si les prix pratiqués pour la vente de l'énergie sont plus élevés chez nous que dans la majorité des cantons suisses, nous devons attribuer cet état de chose au fait que les frais de distribution de l'énergie grèvent dans une très forte proportion les dépenses. Nos recherches nous ont permis de déterminer deux causes qui ont une grande influence sur les frais de distribution à savoir : le caractère très accidenté de notre terrain et le très petit degré d'utilisation de certaines lignes de montagne, dû à la faible densité de la population.

En voulant trouver les moyens propres à réduire le prix de revient de notre énergie, nos Sociétés d'Electricité ne devraient pas rechercher exclusivement une diminution du prix de revient au

départ de l'usine, en réduisant dans la mesure du possible les frais de construction, mais elles devraient chercher également les possibilités d'abaisser les prix dans le transport, la répartition et la distribution d'énergie. Il est certain que l'on pourrait enregistrer certaines économies dans ce domaine.

Ayant étudié le développement des forces hydrauliques de notre canton, nous nous sommes ensuite demandé quelles sont les possibilités de construction de nouvelles usines hydroélectriques pour le canton du Valais. Ces recherches ont fait l'objet d'estimations de la part du Service fédéral des Eaux et il ressort des dites études que la production totale annuelle des installations hydroélectriques susceptibles d'être encore aménagées est estimée à environ 3 milliards et demi de kWh. Un certain nombre d'autres projets d'usines à accumulation et au fil de l'eau qui n'ont pas été pris en considération dans l'évaluation du chiffre précédent, pourraient encore être utilisés, mais le prix de revient de cette énergie serait si élevé qu'il ne pourrait plus du tout être couvert par les recettes provenant d'une augmentation de la consommation.

Quoique l'on sache d'ores et déjà que notre houille blanche ne pourra jamais à elle seule assurer la production d'électricité pour nos besoins en ce domaine, nous devons augmenter la production d'énergie en construisant de nouvelles usines susceptibles de produire du courant à bon marché.

Il est de toute nécessité que nous permettions l'établissement de nouvelles usines, car l'énergie d'hiver fait défaut dans notre pays. Nos centrales étant alimentées par des cours d'eau à régime alpin, ceux-ci fournissent du courant en été et restent à l'étiage en hiver.

Les possibilités d'écouler notre énergie encore disponible offrent de vastes champs d'applications. N'oublions pas que l'utilisation de l'électricité pour les besoins courants du ménage et de l'artisanat se trouve encore en Valais à son stade initial et qu'elle est susceptible de se développer dans d'intéressantes proportions. D'autre part, les avantages de l'emploi de l'énergie dans l'industrie sont si apparents que nous devons encore compter avec une augmentation de la consommation pour autant que nous disposerons suffisamment d'énergie à bas prix. N'oublions pas, également, que l'on commettrait une faute grave en immobilisant en Valais toute l'énergie disponible si l'on n'en a pas nécessairement l'emploi. L'énergie en excédent dont disposeraient nos industriels pourrait également trouver des débouchés intéressants dans d'autres cantons principalement en Suisse romande ou à l'étranger.

Nous avons la conviction que nos forces hydrauliques, non encore aménagées, ne le resteront pas indéfiniment, car nous avons tout

à gagner en tirant le maximum de nos richesses naturelles dans l'intérêt de la défense économique de notre canton. L'aménagement de nouvelles installations représentera une source de revenus toujours croissante, car il nécessitera l'octroi de concessions auxquelles se rattachent pour l'Etat et les communes concédantes des revenus importants sous forme de taxes, de redevances et d'impôts. La construction de nouvelles usines s'inscrira, d'une part, dans le cadre de l'effort d'équipement national et, d'autre part, elle sera une heureuse solution du problème de l'occupation de l'excédent de la population. Le jour où la crise succédera à la période de haute conjoncture actuelle, la construction de nouvelles usines créera des occasions de travail propres à lutter contre le chômage.

Le développement des forces hydrauliques, dont la conséquence est la production d'énergie à bon marché, représente un problème social très important et il n'y a aucun doute que dans l'avenir ce seront les pays qui produiront le plus d'énergie qui l'emporteront sur ceux moins avantageusement favorisés en ce domaine particulier.

Le chiffre imposant de nos forces hydrauliques encore disponibles, dont la valeur s'accentuera avec l'utilisation croissante de l'énergie, permet d'envisager sous un jour excessivement favorable notre avenir industriel. Il est certain que, de plus en plus, l'énergie électrique remplacera la houille noire, et qu'ainsi d'admirables perspectives s'ouvrent encore pour le Valais qui en est si abondamment pourvu.

Utilisons pour le mieux l'énergie de notre Rhône, de nos torrents et de nos glaciers, afin que celle-ci puisse augmenter notre capacité de travail, dont le développement est le premier facteur de la prospérité et de la force d'un pays.

TABLEAU No I

*Entreprises productrices d'énergie électrique disposant
d'une puissance jusqu'à 500 kW. ¹⁾*

Entreprises	Energie fournie		Installations hydroélectriques		
	Puissance max.		Production an. effective	Chute N - nette B - brute	Puissance max. disponible
	a) Production b) Energie achetée	kW.			
			1000 kWh.	mètres	kW.
Albinen	a) 6		20	B 87	7,3
Ardon	a) 70		240	N 20,5	80
	b) 80		80		
Binn	a) 6		?	N 17	10
Blatten	a) 8		80,2	B 140	27
Bourg-St-Pierre	a) 32		130	N 25	32
Champéry	a) 100		250	B 150	210
Chandolin	a) 5,4		?	B 137	7,5
Collonges	a) 20		?	B 140	30
Eischoll	a) 17		?	N 91	20
Eisten	a) 10		23,2	B 140	10
Ernen	a) 55		?	N 47	60
Ferden	a) 18		?	B 78	20
Gondo	a) 8		?	N 24	9
Im Feld bei Binn	a) 9,5		?	N 100	9,5
Kippel	a) 20		130	N 6	20
Liddes	a) 10		25	B 190	20
Münster	a) 50		?	B 220	90
Mund	a) 3,2		?	B 80	6
St. Niklaus	a) 7,5		25	N 120	7
Selkingen	a) 30		92	B 80	35
Simplon-Dorf	a) 37		?	B 35	37
Törbel	a) 5		3,5	B 300	8
Unterbäch	a) ?		80	N 70	28
Val d'Illiez	a) 19,2		80	N 5,5	19,2
Visperterminen	a) ?		?	N 120	19
Wiler	a) 23		140	B 185	23

1) Ce tableau a été établi sur la base de la statistique des Entreprises Electriques de la Suisse arrêtée fin 1942 (édition février 1944).

TABLEAU N^o II

Liste des communes valaisannes desservies par l'électricité

Désignation des abréviations : Ass. = Société Coopérative
S. A. = Société Anonyme
Cm. = Entreprise Communale
S.A /Cm.= Entreprise mixte avec participation de la commune
Pv. = Entreprise privée

Districts	Communes	Entreprises livrant l'énergie	Nature juridique																
				Viège	Baltschieder	Lonza	S.A.		Oberems	Ilsee-Tourtemagne	»	5	»	Société d'Electricité, Ardon	»	Monthey	Champéry	S.A. des Eaux et d'El.	S.A.
				10 communes	Eisten	E.W. Eisten	Cm.		Salquenen	Services Indust., Sierre	Cm.	communes	Chamoson	Lonza	Cm.	9 communes	Collombey-Mz	Soc. Rom. d'Electricité	»
Conches 21 communes	Ausserbinn	E.W. Ernen-Mühlebach	Ass.		Embd	Lonza	S.A.		Tourtemagne	Ilsee-Tourtemagne	S.A.		Nendaz	Lonza	S.A.		Monthey	Prod. chim., Monthey	»
	Bellwald	Lonza	S.A.		Eyholz	»	»		Unterems	Ilsee-Tourtemagne	»		Vétroz	Services Indust., Sion	Cm.		Port-Valais	Soc. Rom. d'Electricité	»
	Biel	E.W. Selkingen-Biel	Cm.		Grächen	»	»		Varone	La Dala	»						St. Gingolph	Soc. Rom. d'Electricité	»
	Binn	E.W. Binn	S.A.		Lalden	»	»	Sierre 21 communes	Ayer	Services Indust., Sierre	Cm.	Martigny 13 communes	Bovernier	E.O.S.	S.A.		Troistorrents	Prod. chim., Monthey	»
	Blitzingen	E.W. Selkingen-Biel	Cm.		Randa	»	»		Chalais	»	»		Charrat	Lonza	»		Val d'Illiez	Soc. Hydro-Electrique	»
	Ernen	E.W. Ernen-Mühlebach	Ass.		Saas-Almagel	»	»		Chandolin	Usine de Chandolin	»		Fully	E.O.S.	»		Vouvry	Soc. Rom. d'Electricité	»
	Fiesch	E.W. Ernen-Mühlebach	»		Saas-Grund	»	»		Chermignon	Services Indust., Sion	»		Isérables	Lonza	»		Vionnaz	Soc. Rom. d'Electricité	»
	Fieschertal	Lonza	S.A.		Saas-Balen	»	»		Chippis	Services Indust., Sierre	»		La Bâtiaz	»	»				
	Geschinen	E.W. Münster	»		Saas-Fée	»	»		Granges	»	»		Leytron	»	»				
	Gluringen	E.W. Münster	»		St. Nicolas	»	»		Grimentz	»	»		Martigny-Bg	E.O.S.	»				
	Lax	E.W. Ernen-Mühlebach	Ass.		Stalden	»	»		Grône	»	»		Martigny-Cbe	»	»				
	Mühlebach	E.W. Ernen-Mühlebach	»		Staldenried	»	»		Icône	Services Indust., Sion	»		Martigny-Ville	Lonza	»				
	Münster	E.W. Münster	S.A.		Täsch	»	»		Lens	»	»		Riddes	»	»				
	Niderwald	E.W. Selkingen-Biel	Cm.		Törbel	E.W. Törbel	Cm.		Miège	Services Indust., Sierre	»		Saillon	»	»				
	Obergesteln	E.W. Münster	S.A.		Viège	Lonza	S.A.		Mollens	»	»		Saxon	»	»				
	Oberwald	E.W. Münster	»		Visperterminen	E.W. Riedbach	Ass.		Montana	»	»		Trient	»	»				
	Reckingen	E.W. Münster	»		Zermatt	E.W. Zermatt	Cm.		Randogne	»	»								
	Ritzingen	E.W. Selkingen-Biel	Cm.		Zeneggen	Lonza	S.A.		St. Jean	»	»		Entremont 6 communes	Bagnes	E.O.S.	S.A.			
	Selkingen	E.W. Selkingen-Biel	»						St. Léonard	Services Indust., Sion	»			Bg-St-Pierre	Usine de Bg-St-Pierre	Cm.			
	Steinhaus	Lonza	S.A.						St. Luc	Services Indust., Sierre	»			Liddes	Usine de Liddes	»			
	Ulrichen	E.W. Münster	»	Rarogne occidentale 12 communes	Ausserberg	Lonza	S.A.		Sierre	»	»			Orsières	Cie des Forces Motrices	S.A.			
					Blatten	E.W. Blatten	»		Venthône	»	»				Soc. Rom. d'Electricité	»			
Rarogne orientale 10 communes	Betten	Lonza	S.A.		Bürchen	Lonza	»		Veyras	»	»			Sembrancher	Soc. Rom. d'Electricité	»			
	Bister	»	»		Eicholl	E.W. Eicholl	Cm.		Vissoie	»	»			Vollèges	E.O.S.	»			
	Bitsch	»	»		Ferden	E.W. Ferden	»												
	Filet	»	»		Hothen	Lonza	S.A.	Sion 7 communes	Arbaz	Services Indust., Sion	Cm.								
	Goppisberg	»	»		Kippel	E.W. Kippel	Cm.		Bramois	»	»								
	Greich	»	»		Nidergesteln	Lonza	S.A.		Grimisuat	»	»								
	Grengiols	»	»		Rarogne	»	»		Salins	»	»								
	Martisberg	»	»		Steg	»	»		Savièse	»	»								
	Mörel	»	»		Unterbäch	E.W. Unterbäch	Cm.		Sion	»	»								
	Ried-Mörel	»	»		Wyler	E.W. Kippel	»		Veysonnaz	»	»								

Développement successif de la puissance installée de nos principales centrales.

[illegible]

F. ODERMATT
Relieur
SLON

